

п. 799

ЧИТ 300

4.3.

АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА ССР

В.3.

Т Р У Д Ы

ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ВЫПУСК III. ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕРИЯ (№ 2)

Ф. И. РУКАВИШНИКОВ

ГЕОЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК
РАЙОНА АЙДЫРЛИНСКИХ ЗОЛОВОЛЬФРАМОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Ф. И. РУКАВИШНИКОВ

ГЕОЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК РАЙОНА АЙДЫРЛИНСКИХ ЗОЛОТО-ВОЛЬФРАМОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

1. ВВЕДЕНИЕ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ

Геологические исследования в описываемом районе производились автором в течение двух летних сезонов 1936 и 1937 гг. В 1936 г. геолого-съемочные и поисковые работы на вольфрамовые руды проведены по заданию Уральского отделения Всесоюзной конторы «Союзредметразведка», а в 1937 г. — по поручению Южно-Уральской комплексной экспедиции Академии Наук СССР.

Район, охваченный геологической съемкой в масштабе 1 : 100 000, ограничен следующими географическими координатами: $59^{\circ}30'$ — $60^{\circ}40'$ восточной долготы и $51^{\circ}35'$ — $52^{\circ}40'$ северной широты. В административном отношении район принадлежит к трем областям — Оренбургской (Кваркенский и Адамовский районы), Челябинской (Брединский район) и Кустанайской (Джетыгаринский район). Прииск Айдырля, являющийся центром золоторудного комбината «Оренбургзолото», находится в Кваркенском районе, в 8 км на ЮВ от пос. Кваркено и в 10 км на СЗ от ст. Айдырля Оренбургской ж. д.

Наиболее ранние сведения о районе исследований мы находим у Гельмерсена (1836), которым еще сто лет тому назад был предпринят маршрут по р. Урус-Кыскану, начиная от верховьев р. Джусы, по рр. Айдырле, Сувундук, Карабутак, Бер-су-ат, до р. Джилкуара через пос. Наследницкий.

В 1854—1855 гг. район был посещен Меглицким и Антиповым (1858). В составленной ими работе дается краткая характеристика пород, слагающих район.

Кроме этих маршрутных обследований Гельмерсена и Меглицкого с Антиповым в прошлом столетии, никаких геологических исследований не проводилось, несмотря на то, что разработка месторождений золота в районе началась еще в сороковых годах прошлого столетия.

В 1907 г. Н. Н. Тихоновичем (1908) производились исследования северо-восточной части 141-го листа 10-верстной карты Европейской России. Исследования Н. Н. Тихоновича касаются участка, расположенного на запад от района наших работ.

В 1912 г. проф. П. П. Гудковым (1918) вместе с проф. М. А. Усовым производилась геологическая экспертиза золотых приисков А. С. Антонова и О. П. Вишневской. В своем отчете П. П. Гудков дает впервые для этого района более или менее детальную геологическую характеристику участка Айдырлинских золоторудных месторождений и характеристику кварцевых золотосодержащих жил.

В 1914 г. Н. К. Высоцким и В. А. Вознесенским (1915) производилось обследование россыпных месторождений золота, находящихся в верхнем течении р. Сувундук и по ее левому притоку — р. Безымянке.

В 1915 г. В. А. Вознесенский (1916) изучал золотоносные площади южного Урала. В отчете Геологического комитета приводится краткая характеристика геологического строения района месторождения золота в бассейне р. Сувундук.

В 1928 и 1929 гг. партиями треста «Уралзолото» проведены поисковые и разведочные работы на золото. Работы, выполненные под руководством Г. В. Фосса (1930), охватили район, ограниченный р. Байтук на севере и р. Каиндой на юге (Каиндинская группа приисков). Геологическое картирование, поиски и изучение месторождений золота выполнены партией А. П. Сигова (1930) в районе, ограниченном р. Урус-Кисканом с юга и юго-запада, р. Каиндой — с севера и верховьями р. Айдырли — с северо-востока (Урус-Кисканская группа приисков).

В 1929 г. сотрудником Геолкома Н. Г. Казнаковой, под руководством А. Н. Гейслера, производилась детальная геологическая съемка планшета Айдырлинской группы приисков в масштабе 1 : 20 000. Никаких материалов от этой съемки не сохранилось, имеются лишь указания о ее проведении в отчетах геологов, проводивших здесь геолого-разведочные работы на золото.

В 1928—1929 гг. в северной части нашего района работы проводились И. В. Ленных (1929) и в районе Сине-Шиханского рудника С. Г. Заводчиковым. Сводка по геологической изученности с кратким описанием месторождений золота составлена А. П. Сиговым (1933).

В 1929 г. Н. И. Соустовым проведена геологическая съемка, в масштабе 1 : 200 000, листа М-41-1 СЗ, но, кроме краткого предварительного отчета, никаких материалов в районе работ не сохранилось. В том же году И. Едовиным (1929) поисковыми работами на золото была охвачена площади в окрестностях поселков Аниховского, Джанабайского и Джасайского.

В 1930 г. в северо-восточной части наших работ, в Брединском районе Л. В. Хмелевская (1931) производила геологическую съемку в масштабе 1 : 200 000.

В 1930 г. на территории Кваркенского и Адамовского районов проводились обследовательские работы партией Уральского геологического треста возглавляемой В. П. Кармановым (1930). Кармановым составлены: схематическая геологическая карта района верхнего течения р. Сувундук в масштабе 1 : 100 000, геологическая карта района нижнего течения р. Урус-Кискана в масштабе 1 : 50 000 и Солончанского района в масштабе 1 : 50 000.

В 1931 г. Г. А. Соколовым (1935) произведена геологическая съемка в масштабе 1 : 200 000 участка, расположенного к северу от района наших исследований.

В 1930—1933 гг. в Айдырлинском районе Уфалейским никелевым комбинатом разведывались никелевые месторождения, но материалов об этих разведках в районе не сохранилось.

В 1934 г. А. А. Бусыгиным (1934) по заданию комбината «Волгазолото» (переименованного в 1937 г. в «Оренбургзолото») проведена геологическая съемка в масштабе 1 : 5000 на центральном Айдырлинском участке.

В 1934 г. в западной части района производились геологические съемки в масштабе 1 : 50 000 и поиски хромитовых месторождений отрядами Южного Уральского партии Уральского геологического треста на массивах ультраосновных пород: Шевченковском (Рукавишников, 1934) и Каменец-Подольском (Шильников, 1934). В том же году, в окрестностях Адамовки и Аниховки, геологом Репкиной производилась геологическая съемка в масштабе 1 : 200 000, по заданию Казахского геологического треста.

В 1934—1935 гг. на Кундыбаевских месторождениях хромита производились разведочные и детальные съемочные работы партией Уральского геологического треста (Красулин, 1936).

В 1934 г. в этом районе, в отвалах жилы Сафоновской, поисково-рекогносцировочной партией «Союзредметразведки» впервые был обнаружен шеели. В отчете Н. К. Спицына (1934) дается краткая характеристика Айдырлинского графитного массива.

В 1935 г. партией Свердловского горного института, возглавлявшейся С. П. Колодкиным (1935), установлена вольфрамоносность на двух участках — Павловском (находящемся в 1—2 км на восток от присека Айдырля) и Байтукском (в 12 км на север от Айдырли).

В 1936—1937 гг. производились разведки Орским Никельстроем на Айдырлинском никелевом месторождении.

Из других работ, касающихся нашего района, следует отметить статью А. Дерожинского (1928) и Барбот-де-Марси (1857). А. Дерожинский вкратце излагает историю возникновения золотодобычи в бассейне р. Сувундук и дает геологическую характеристику района месторождений золота. Барбот-де-Марси дает в своей работе краткий очерк золотых россыпей около станции Кособродской и указывает также на добычные работы, которые производились в 50-х годах прошлого столетия по притокам р. Сувундук.

Н. В. Еремеев (1887) указывает на нахождение волчеца (вольфрамит) в золотых россыпях на землях Оренбургского казачьего войска и Башкирских.

В орографическом отношении район характеризуется сглаженным рельефом; равнинная местность чередуется с плоско-холмистой. Повышенные места с мелко-холмистым рельефом сложены обычно ультраосновными породами; гряды с пологими склонами сложены кварцитами; нередки выходы среди равнинной местности порфиритов. Разница высот достигает 154 м.

Участки развития различного комплекса пород можно выделить по характеру рельефа. Сланцы и песчаники слагают равнинные места, изрезанные логами. Повышенные места сложены кварцитами, кремнистыми породами и яшмами в виде гряд с крутыми склонами; последние часто богаты осыпями. На западе нашего района проходит, почти в меридиональном направлении, гряда кварцитов, являющаяся водоразделом речек из системы рр. Урала и Тобола.

Местность, занятая гранитами, большей частью представлена равнинной.

Рельефно выделяются в районе массивы ультраосновных пород. Айдырлинский серпентинитовый массив имеет наиболее повышенное место — южнее Торгульдинова аула; триангуляционный пункт имеет отметку 376 м. Этот массив характеризуется расчлененностью рельефа. Наблюдается ряд гряд и округлых вершинок, разделенных небольшими логами; последние нередко имеют кругие склоны. Ложки изобилуют по склонам обнажениями коренных серпентинитов и жильных пород. Жильные породы — микрогаббро, пироксениты и гранатовые породы — более устойчивы к выветриванию по сравнению с серпентинитами, слагающими массив, а потому ими сложены гряды, имеющие меридиональное или близкое к нему простирание. Другие серпентинитовые массивы, встречающиеся в западной части района (Колчинские, около Имбеткина аула, по р. Урус-Кискану), обычно являются наиболее повышенными среди других образований.

В восточной части района, на северо-запад от пос. Наследницкого, находится Брединский массив ультраосновных пород. В южной части этого массива, находящейся в пределах района исследований, триангуляционный пункт Наследницкий имеет высоту 370 м.

Камепецко-Подольский массив ультраосновных пород имеет наиболее повышенные места: на севере — триангуляционный пункт Ураз-Бике, с высотой 392.9 м, а на юге — гора Домбар — 380.5 м.

Порфириты в окрестностях Айдырлинского присека слагают ряд мелких возвышенностей и вместе с серпентинитами и мраморизованными известняками придают местности гористый вид.

Местность, сложенная известняками, обычно имеет равнинный характер, но на контактах с изверженными породами, где эти породы мраморизованы или окремнели, известняки выступают на поверхность в виде мелких холмов.

По правому берегу р. Урус-Кискана холмистая местность сложена прочными хлоритовыми сланцами, инъецированными продуктами отщепления гранитной магмы.

В восточной части района распространены так называемый «мелкосопочник», который особенно развит на Шевченковском массиве ультраосновных пород. Мелкосопочник представляет оваловидные возвышенности диаметром 5—10 м и высотой до 0.5—1 м и состоит из илистого материала, с обломками подстилающих пород. На крутых склонах мелкосопочник имеет удлиненную форму по склону и наблюдается обычно в местах развития элювиально-делювиальных накоплений. Он встречается на различных породах — серпентинитах, сланцах, кварцитах и др. В виду мягкости пород, слагающих мелкосопочник, они нередко служат местом обитания различных зверей — волков, лисиц и т. д.

В гидрографическом отношении район исследований принадлежит к бассейнам двух рек, протекающих вне нашего участка, — Урала и Тобола. Водораздел этих речных систем имеет наиболее повышенные точки — триангуляционные пункты: Павловская — 401 м, Синий Шихан — 406 м, гора Ураз-Бике — 392.9 м.

В западной части района протекают р. Сувундук, с притоками слева — рр. Безымянка, Солончака, Байтук, Айдырля, Каинда и Урус-Кискан и справа — рр. Карабутак, Каменка и Кайраклы.

Река Джарлы с притоками Джарбутак, Джингыз-агач, Апташты-сай и др. пересекает район в юго-западном направлении. Северо-восточная часть района принадлежит к речной системе р. Бер-су-ата.

Эти речки обычно маловодные и, протекая в степной, часто лишенной леса местности, усыхают иногда настолько, что представляются на некоторых участках совершенно безводными или состоящими из ряда котловин, наполненных водой.

В речки впадают большое количество широких логов, выполненных аллювиальными отложениями, и балок, которые иногда глубоко прорезают новейшие осадочные породы, и в руслах наблюдаются выходы коренных пород. Долины рек в некоторых местах хорошо разработаны и достигают ширины до 2 км (р. Сувундук на участке между устьями рр. Каинды и Урус-Кискана), берега рек нередко изобилуют обнажениями коренных пород (рр. Айдырля, Урус-Кискан и др.). Вдоль русла рек заметны террасы; иногда их отчетливо можно выделить три (р. Урус-Кискан). Первая надпойменная терраса наблюдается не везде и достигает ширины 20—30 м, возвышаясь над водной поверхностью на 1.5—2 м; в состав отложений этой террасы входят сцементированные глинистым материалом окатанные обломки различных горных пород. Вторая надпойменная терраса возвышается над водной поверхностью примерно на 5 м и имеет в ширину до 0.5 км. Наблюдаются кое-где старицы реки. Разрез отложений второй надпойменной террасы около восточного конца Мечетного аула (левый берег) таков:

1. Растительный слой	0.3 м
2. Темнобурая глина	0.7 »
3. Древний растительный слой	0.5 »
4. Темнобурая глина	1.0 »
5. Песчанистая слоистая глина	0.5 »
6. Темнобурая песчанистая глина	1.5 »
7. Мелкий речной песок	0.5 »

Лога и балки в течение большей части года безводны и лишь в немногих из них изредка сохраняются водные озера, питающиеся за счет грунтовых вод.

В районе распространены «ильмени» — заболоченные участки, обычно округлой формы с размерами от 50×50 до 200×200 м. Часто ильмени расположены рядами, в меридиональном направлении, и приурочены к известнякам, контактам последних с изверженными породами и к песчано-гли-

пистой толще нижнего карбона. Такие племени можно наблюдать в восточной части от пос. Наследницкого, между аулами Хозрет и Коскулы и в др. местах.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Для суждения о стратиграфии пород, слагающих район наших исследований, имеется очень мало материалов. Обнаженность горных пород в районе неравномерная: в одних местах хорошая, а в других — очень плохая. Наиболее устойчивыми породами среди других образований района являются ультраосновные породы, кварциты, яшмы, порфириты и кремнистые известняки. Богата обнажениями северо-западная часть района; хорошие обнажения наблюдаются также по рр. Айдырле, Урус-Кискану и Сувундуку в юго-западной части. Бедна обнажениями водораздельная возвышенность между речными системами Сувундука и Бер-су-ата. Обычно вместо коренных выходов наблюдаются высыпки щебенки (Берсуатский серпентинитовый массив, северная половина Камепецко-Подольского массива ультраосновных пород, гряда кварцитов с возвышенностями Мазарка Урдобая, Вершина Жерлы и др.).

Бедность обнажений и отсутствие сплошных разрезов, по которым можно было бы установить стратиграфический разрез и взаимоотношение различных комплексов пород, представляют большие трудности для изучения стратиграфии района. Последнее еще более усугубляется почти полным отсутствием в осадочных породах фауны и флоры. В мраморизованных известняках около пос. Кваркено нами были обнаружены членики криноидей; Г. В. Фоссом (1930) констатированы отпечатки *Griffithes*, в кремнистых известняках по р. Кайраклы нами найдены окремиелые кораллы. Н. Н. Тихоновичем (1908) среди песчаников и сланцев были найдены остатки каменноугольных *Asterophyllites uralica* и *Lepidodendron glincanum* Eichw. В 1935 г. С. П. Колодкиным (1935) среди серых песчаников, развитых на северо-востоке от прииска Айдырля, были обнаружены отпечатки, определенные доцентом Свердловского Горного института О. Н. Щегловой как *Lepidodendron ex gr. aculeatum* Stern, *Lepidodendron* sp. и следы *Salmariales* (последние в виде псевдоморфозы бурого железняка). О. Н. Щеглова относит эту флору к C_1^h . Фаунистически совершенно не доказаны нами кварциты, относимые к D_2-D_3 .

По материалам исследователей соседних районов и по нашим данным, весь комплекс пород, слагающих наш район, можно разделить таким образом (фиг. 1).

- I. Осадочно-метаморфическая серия
 - а) Средний и верхний девон $D_2 - D_3$
 - б) Нижний карбон C_1^2
 - в) Нижний карбон C_1^h
 - г) Третичные и четвертичные отложения.
- II. Изверженная и изверженно-метаморфическая серия
 - а) Ультраосновные породы и продукты их метаморфизма
 - б) Эффузивные породы
 - в) Изверженные породы гранитной магмы.

А. Осадочно-метаморфическая серия пород

Значительная часть площади нашего района занята породами этой серии. Сюда относятся кварциты, кремнистые сланцы, яшмы, песчаники, глинистые сланцы, глинисто-углистые сланцы, амфиболиты, хлоритовые сланцы, известняки, гипсоносные глины, железистые песчаники и др.

а) Средний и верхний девон

К породам этого возраста нами отнесены кварциты, кремнистые сланцы и яшмы. Однако этот возраст для указанных пород фаунистически не доказан, но так как по нашим наблюдениям в районе они являются подсти-

лающими для явно угленосной толщи S_1^h , то и принимаются принадлежащими к D_2-D_3 .

Кварциты на участке выступают в немногих местах. Наибольшим развитием они пользуются в западной части района. Западнее поселков Шевченковского и Кундыбаевского проходит в меридиональном направлении гряда кварцитов; эта гряда является водоразделом р. Джарлы из бассейна р. Урала и р. Шуртанды — из бассейна р. Тобола. Орографически местность, сложенная кварцитами, резко выделяется среди других образований. Наиболее повышенные места: Мазарка Урдовая имеет высоту 418 м, Вершина Жерлы — 406 м. Коренных выходов кварцитов на этой гряде очень мало; обычно наблюдаются осыпи по обоим склонам. В одной из каменоломен удалось наблюдать кварциты, собранные в антиклинальную складку с меридиональным простиранием и падением крыльев: восточного — 28° и западного — 38° .

Как породы, трудно поддающиеся выветриванию, кварциты в других местах выступают из-под покрова позднейших отложений в виде гряд различной величины и этими грядами являются обычно замки антиклиналей (между пос. Наследничкиным и Кусаканом, около Хозретова аула и в других местах).

Кварциты неоднородны по минералогическому составу и структуре. Западная гряда сложена преимущественно серым полосчатым и реже — голубовато-серым сливным кварцитом. Полосчатое строение кварциту придают параллельно расположенные в породе листочки биотита или железной слюдки. Кварциты из других мест по структуре зернистые или сливные, по цвету белые, серые и бурые.

Контакт кварцитов с изверженными породами остался не прослеженным; обычно границы с другими породами представляют пониженные участки и покрыты мощным слоем аллювиальных отложений.

Яшмы не играют существенной роли в строении района и встречаются в виде небольших участков. В 0.5 км на восток от прииска Айдырля в меридиональном направлении проходит узкая полоса яшм, граничащая на западе с порфиритами и их туфами, а на востоке прикрывается толщей песчаников и сланцев S_1^h . Эта толща на севере сменяется кремнистыми сланцами, а затем, севернее дороги из прииска Айдырля на ст. Байтук, снова выступают яшмы.

Как породы устойчивые к выветриванию, яшмы дают формы рельефа — гряды, которые богаты выходами и валунами яшм на склонах. Во многих местах констатировано восточное падение этих пород и они составляют восточное крыло антиклинальной складки.

б) Нижний карбон S_1^h

Метаморфизованные отложения песчано-глинистой толщи S_1^h пользуются наибольшим распространением в районе. Породы, относимые к этому возрасту, представлены песчаниками, конгломератами, глинистыми сланцами, углисто-глинистыми сланцами, амфиболитами, инфильтрованными хлоритовыми сланцами и др. Таким образом, из нижне-каменноугольных осадков мы встречаем в районе слабо метаморфизованные и сильно измененные отложения. Песчано-глинистые отложения превращены в кварцево-слюдистые сланцы, гнейсы и др., а мергелистые отложения — в амфиболиты.

Отнесение пород к этому возрасту основано на данных прежних исследователей, а также на основании находок прослоев угля в углисто-глинистых сланцах.

Песчаники. Из пород угленосной свиты песчаниками заняты наибольшие площади в районе.

В западной части района, на восток от 2-го отделения Кваркенского зерносовхоза и на север от р. Кайраклы, в каменоломнях обнажаются серые кварцевые песчаники, с простиранием грубой слоистости 345° на СЗ и падением 30° на З. Здесь проявляется западное крыло антиклинальной склад-

ки, которое прослеживается и дальше на юг. На правой стороне р. Сувундук, против впадения в нее р. Урус-Кискана, выявляется толща песчаников, сменяющихся нередко без перерыва сплошности как по простиранию, так и по падению глинисто-хлоритовыми сланцами. Падение песчаников западное. Наблюдается слоистость в чередовании темных и светлосерых песчаников.

В 0.5 км на восток от устья р. Байтук, на правом берегу, обнажаются серые песчаники с прослоями сланцев; азимут падения ЮВ 136° , $\angle 60^\circ$

Узкая полоса рассланцованных конгломератовидных песчаников прослеживается среди известняков между пос. Кваркенским и прииском Айдырля. Падение песчаников — от вертикального до 80° на запад и восток; здесь, вероятно, мы имеем замок небольшого антиклиналя.

Прекрасные обнажения песчаников наблюдаются по р. Урус-Кискану, начиная от Беркуткина аула вверх по течению, на протяжении 3 км. Песчаники грубозернистые конгломератовидные и сланцеватые мелкозернистые. Размеры галек сахаровидного кварца доходят до 10 мм, в общей массе породы кроме кварцевых зерен сцементированы гальки глинистого сланца. Азимут простирания песчаников СЗ $290-320^\circ$, падение СВ $30-40^\circ$.

Водораздельная возвышенность между системами рр. Сувундук и Берсу-ага сложена песчаниками. На восток от прииска Айдырля проходит гряда песчаников с простиранием СЗ 340° —СВ 30° , падением на В и ЮВ $30-40^\circ$, а на восток от линии ж. д. падение изменяется на западное.

К о н г л о м е р а т ы. Типичные конгломераты, образующиеся в прибрежных частях морских бассейнов, были встречены только в одном месте района. Против ж.-д. моста через р. Айдырлю, вниз по реке, в правом берегу обнажаются конгломераты, которые прослеживаются по обнажениям и осыпям на протяжении до 2 км вниз по р. Айдырле. Валуны кремнистых пород и оруденелых песчаников размером до 30 см в поперечнике сцементированы глинистым материалом. В обнажении около ж.-д. моста конгломераты пересекаются дейкой измененного порфирита; простирание дейки ЮЗ 250° , падение СЗ 60°

Г л и н и с т ы е и г л и н и с т о - у г л и с т ы е с л а н ц ы обычно залегают согласно на песчаниках и выступают на дневную поверхность в виде узких меридиональных полос. Можно отметить следующие места их нахождения в районе — на Павловском и Фуадовском участках, в окрестностях Айдырлинского прииска и около Айдырлинского никелевого месторождения.

И н ь е ц и р о в а н н ы е с л а н ц ы развиты на площади, ограниченной рр. Каиндой на севере и Урус-Кисканом на юге. Они представляют метаморфизованные осадочные породы — кремнистые, хлоритово-слюдистые сланцы, инъецированные по сланцеватости различными продуктами отщепления гранитной магмы — пегматитами, кварцевыми прожилками, полевошпатовыми прожилками и т. д.

Отчетливо эти породы проявляются в обнажениях по правому берегу р. Урус-Кискана, начиная от хут. Мироновского на западе и кончая хут. Мещеряковским на востоке. Простирание сланцев ЮЗ 230° , СЗ 300° , падение $40-70^\circ$ на ЮЗ и СВ. В 4 км на восток от пос. Елизаветинского в русле реки значительно обнажена площадь с инъецированными сланцами. Азимут простирания СЗ 310° , падение СВ 70° . Сланцы сопровождаются кварцевыми, полевошпатовыми и аплитовыми прожилками. Мощность кварцевых и полевошпатовых прожилков доходит до 10—20 см, и они изгибаются вместе со сланцами, образуя микроскладки. Аплитовые прожилки достигают 30 см мощности и пересекают сланцы, не подчиняясь складчатости последних.

в) Нижний карбон С₁

Породы, относимые к этому возрасту, представлены известняками, окремнелыми известняками и мраморами.

В западной части Сувундукского гранитного массива проходит в меридиональном направлении узкая полоса мраморов. Мраморы крупнозернистые,

белого, светложелтого и серого цветов. Азимут падения ЮЗ 260° , $\angle 50-60^\circ$ в северной части, ЮЗ 250° , $\angle 50^\circ$ в центральной и ЮЗ 215° , $\angle 60^\circ$ в южной. В северо-восточной части центральной усадьбы Кваркенского зерносовхоза, на левом берегу и в русле р. Каменки, выступают крупнозернистые мраморы белого, серого и светложелтого цветов. Отчетливо проявляется слоистость с азимутом падения ЮЗ 215° , $\angle 50-60^\circ$ Серый мрамор при ударе издает запах сероводорода.

В 1.5 км от Мечетного аула, вниз по р. Урус-Кискапу, на правом берегу реки обнажаются серые и желтые рассланцованные мраморизованные известняки; простирание меридиональное, падение 80° на З. Наблюдаются прожилки с крупнозернистым кальцитом, с включением мелких зерен флюотового флюорита.

По восточной границе Сувундукского грапитного массива прослеживается полоса известняков, насчитывающая в длину до 25 км и шириной в южной части до 8 км. Элементы залегания: азимут падения ЮВ 175° , $\angle 55^\circ$ (среди окремнелых известняков севернее дороги Айдырля — Кваркено), азимут падения В 90° — ЮВ 150° , $\angle 40-50^\circ$ (обнажения мраморов по р. Айдырле). Среди известняков этой полосы прослеживается гряда песчаников толщи C_1^h ; повидимому, здесь мы имеем опрокинутую на восток складку известняков, замок которой размыт и в основании выступают песчаники.

Хорошие обнажения известняков наблюдаются по рр. Сувундук и Айдырле. В левом берегу р. Сувундук, в северном конце пос. Кваркено, обнажаются желтоватые и частью серые мраморизованные известняки. Резко выявляется тонкая сланцеватость с азимутом падения ЮВ 175° , $\angle 55^\circ$. На плоскостях слоистости мраморов встречаются флюорит, висмутин и висмутовая охра.

В восточной части района известняки появляются на востоке от пос. Наследницкого, вдоль восточной границы Каменецко-Подольского серпентинитового массива и в др. местах.

г) Третичные и четвертичные отложения

Третичные отложения сохранились в районе в виде небольших островков и представлены железистыми конгломератами с гипсоносными глинами.

Позднейшие образования — четвертичные отложения пользуются широким распространением в районе. Аллювиальные образования состоят преимущественно из скоплений глины, крупного и мелкого кварцевого песка с окатанными обломками различных горных пород. Ими сложены долины рек и логов.

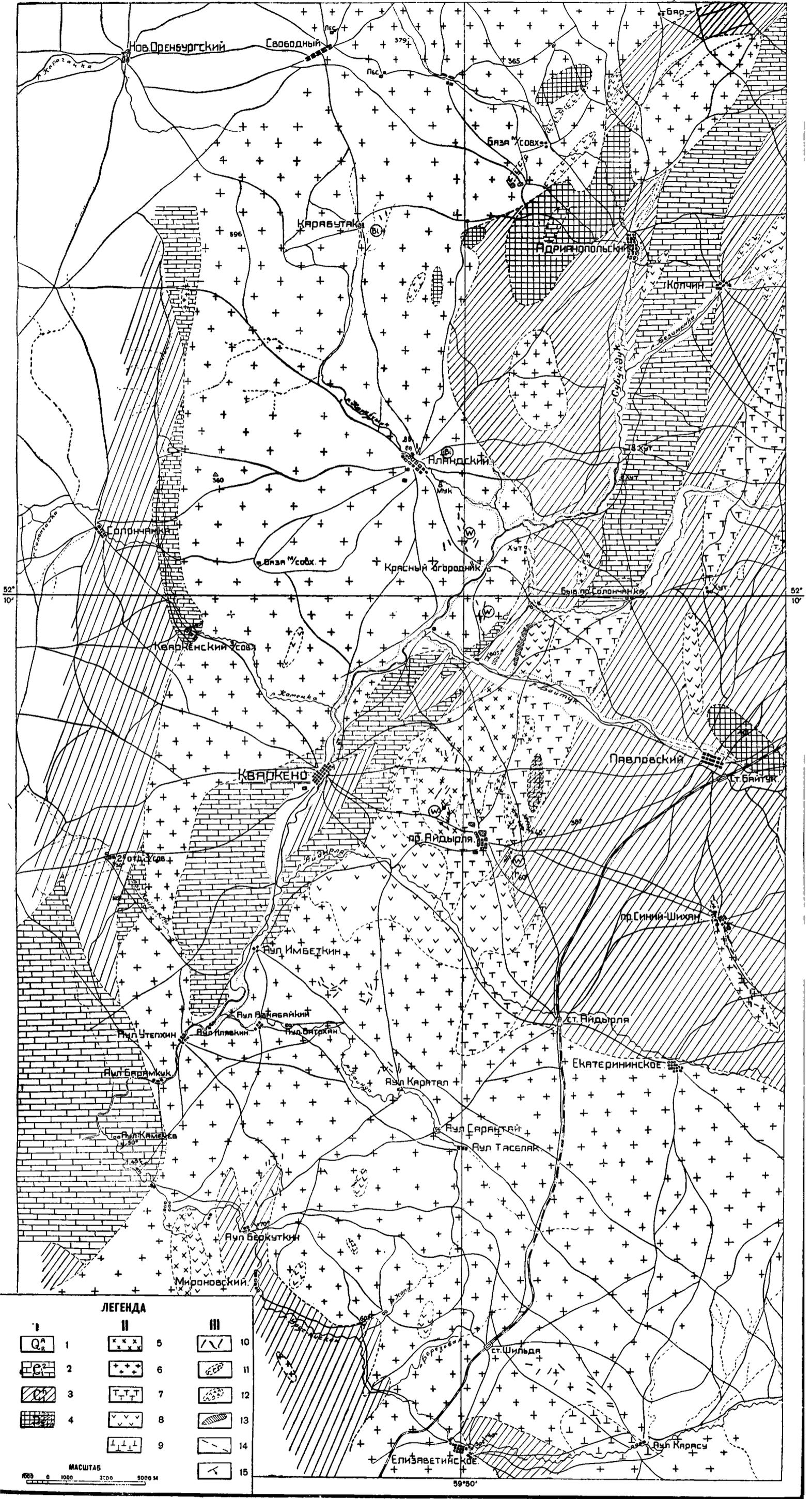
Элювиальные и делювиальные образования представлены песчано-глинистым материалом на породах толщи C_1^h (достигают мощности иногда до 10 м), скоплениями обломков кварцита по склонам кварцитовых гряд и т. д. На серпентинитах наблюдаются кремнисто-карбонатные породы и бобовник бурого железняка, описание которых будет дано ниже.

В целом для пород осадочно-метаморфической серии следует отметить следующие особенности:

1. Осадочная толща относится по возрасту к среднему и верхнему девону и нижнему карбону. В верхних частях эта толща прикрыта остатками третичных глин и песчаников. Молодые образования — аллювий, делювий и элювий.

2. Отсутствие в районе обнажений осадочных пород мезозоя указывает на то, что в период мезозоя был пустынный климат и могли образовываться только озерные осадки.

3. Третичные отложения последующими процессами были разрушены, и остались лишь небольшие островки.



Фиг. 1. СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БАСЕЙНА р. СУВУНДУК, Ю. УРАЛ

I — Осадочные и осадочно-метаморфические породы.

1. Аллювиальные отложения. 2. Известняки, окремненные известняки, мраморизованные известняки. 3. Песчаники, конгломераты, сланцы. 4. Кварциты, кремнист

II — Изверженные породы и продукты их метаморфизма.

5. Гранодиориты. 6. Граниты. 7. Диориты. 8. Серпентиниты. 9. Порфириты и их туфы.

III — Жильные породы.

10. Кварцевые жилы. 11. Габбро. 12. Пироксениты. 13. Амфиболиты. 14. Тектонически 15. Элементы задганы

Б. Изверженная и изверженно-метаморфическая серия

а) Ультраосновные породы и продукты их метаморфизма

Ультраосновные породы развиты в различных частях района и выступают в виде крупных и мелких массивов. Наиболее крупные массивы следующие: Айдырлинский, Наследницкий, Берсуатский, Каменецко-Подольский; из мелких можно отметить Колчинские, Бреглавские и др.

Айдырлинский массив находится в западной и юго-западной частях Айдырлинской рудничной площади. Он имеет неправильную форму и достигает в широтном направлении 6 км длины. Состав этого массива неоднороден. Он представлен в основном перекристаллизованными серпентинитами и продуктами их метаморфизма — тальково-хлоритовыми породами и прикрыт в некоторых местах гипергенными продуктами — окремнениями и бобовником бурого железняка. Жильные породы — пироксениты, пироксенитовые серпентиниты, гранатовые породы, микрогаббро, пегматитовые габбро. Во многих местах этого массива встречаются старые выработки на хромиты. В отвалах сохранились остатки руды — хромит, большей частью массивный; изредка встречаются и крапленники. Обнаженность этого массива очень хорошая; крупные обнажения наблюдаются на правом берегу р. Айдырли.

Севернее р. Айдырли, на восток от никелевого месторождения, среди серпентинитов были обнаружены небольшие островки углисто-глинистых сланцев, представляющих собою ксенолиты среди серпентинитов.

В 0.5 км на восток от Айдырлинского колхоза, в правом берегу р. Айдырли, среди серпентинитов проходит дейка порфирита мощностью до 3 м. Простираение дейки СЗ 290°, падение СВ 80°. Такие же дейки порфиритов наблюдались в южной части Павловского участка.

Наследницкий массив расположен на северо-западе от пос. Наследницкого, начинаясь на юге от р. Скубы, впадающей слева в р. Берсуат, проходит восточнее Наследницкого разьезда и заканчивается на востоке от пос. Брединского. Массив в основном представлен перидотитовыми серпентинитами, с жильной свитой: пироксениты, габбро, микродиориты, спессартиты и др. В этом массиве насчитывается до 30 хромитовых точек, но разрабатывалось более или менее продолжительное время одно месторождение — Каменный Лог.

Каменецко-Подольский массив находится в западной части района, в верховьях р. Джарлы, в окрестностях поселков Каменецкого и Подольского. Массив вытянут в меридиональном направлении и насчитывает в длину 22.5 км; ширина его в южной части 9 км. Орографически он выражен не одинаково; наиболее расчлененной является южная часть массива. Сложен массив перидотитовыми и пироксенитовыми серпентинитами. Залегает он в восточном крыле антиклинали в виде факолитоподобной залежи. Жильная свита представлена пироксенитами, пироксенитовыми серпентинитами, пироксено-гранатовыми породами и др.

В этом массиве поисковой партией Уральского геологического треста в 1934 г. было обнаружено несколько непромышленных точек хромита.

Берсуатский массив находится в верховьях р. Берсуат и насчитывает в широтном направлении до 15 км. Массив сложен перидотитовыми серпентинитами. Жильные породы — диориты, габбро, гранатовые породы. Имеется ряд старых выработок на хромиты.

б) Эффузивные породы

Из этих пород встречаются в районе лишь порфириты и их туфы. Они развиты в окрестностях Айдырлинского прииска, где окружают почти со всех сторон Айдырлинский гранитный массив. Местность, сложенная порфиритами и их туфами, имеет холмистый вид, богата обнажениями этих пород (Фиг. 2). На контакте с гранитами порфириты рассланцованы.

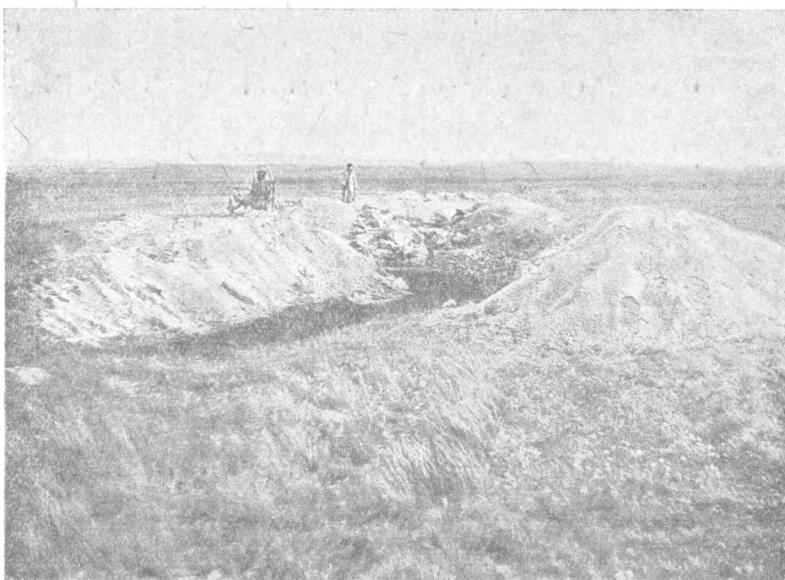
Гипергенные образования на площадях развития порфиров и их туфов аналогичны образованиям, наблюдающимся на серпентинитах.



Фиг. 2. Обнажение порфиров около прииска Айдырля.

в) Изверженные породы гранитной магмы

Из пород этой магмы на участке встречаются граниты, грациодiorиты и диориты. Жильные породы — аплиты, пегматиты, гранит-порфиры и др. Из изверженных пород, развитых в районе, граниты по площади занимают



Фиг. 3. Общий вид Сувундукского гранитного массива. На переднем плане выработки на жиле № 1, Красногородского месторождения.

первое место; что же касается грациодiorитов и диоритов, то ими сложены небольшие массивы или же они являются краевыми фациями больших гра-

нитных массивов. Наиболее крупные гранитные массивы следующие: Сувундукский, Елизаветинско-Адамовский и Аниховский; из мелких можно отметить: Айдырлинский, Сине-Шиханские и др.

Сувундукский массив находится на западе от нос. Кваркено, вытянут в виде полосы с северо-востока на юго-запад, на севере уходит далеко за пределы нашей карты и в центральной части достигает ширины до 15 км. Этот массив не однороден по своему составу. В центральной части (в пределах пос. Кваркено-Аландского, Карабутака) граниты представлены двуслюдяной крупно- и среднезернистой разновидностью, иногда порфировидного строения. В северной и в особенности в южной частях массива распространены мусковитый гранит.

Сувундукский массив орографически выражен неодинаково. Приподнятая местность расположена на севере, где возвышенность севернее пос. Ново-Оренбургского имеет отметку 441 м, а пониженная — южная часть — на юго-запад от пос. Кваркено имеет отметку 319 м. Разница высот — 122 м. Наиболее обнаженной является восточная часть массива, где на Байтукском участке наблюдаются обнажения крупнозернистых двуслюдяных гранитов, с матрацевидной отдельностью. В остальных пунктах местность, сложенная гранитом, имеет равнинный вид (фиг. 3).

Нередко в обнажениях гранитов наблюдаются аплитовые прожилки мощностью от 1 до 50 см, с включениями мелких красноватых кристаллов альмандина. Пегматитовые прожилки мощностью от 1 до 50 см пересекают гранит в различных направлениях. Минерализация этих прожилков такова: серый кварц, который иногда нацело выполняет центральную часть жилок, белый и желтоватый микроклин-пертит, зерна которого достигают 30 мм, светлозеленый мусковит и буроватый альмандин.

Сувундукский массив богат и кварцевыми жилами, которые содержат вольфрамовые и молибденовые минералы.

Елизаветинско-Адамовский массив занимает значительную площадь в районе. На севере он начинается на широте пос. Екатерининского, продолжается южнее пос. Адамовского и достигает ширины до 30 км. Этот массив неоднороден по своему составу. Центральная часть массива сложена среднезернистыми биотитовыми гранитами, восточная часть — диоритами и западная — мусковитовыми и аплитовидными гранитами.

Айдырлинский массив занимает площадь около 20 км², длиной до 6,5 км и шириной до 3 км. Состав массива разнообразен — в северной части развиты биотитовые граниты, рудничная площадь сложена гранодиоритами. Встречаются участки гранит-порфиров. Породы массива затронуты процессами изменения. Каолинизированные породы в северной части участка прослеживаются иногда в выработках на глубинах 15—25 м; серицитизация и карбонатизация пород около жил наблюдается на глубине 100 м.

В целом для изверженных пород можно отметить следующие особенности:

1. Наиболее древними изверженными породами района являются ультраосновные, позднее метаморфизованные в серпентиниты. Такое положение устанавливается в сравнении с порфиритами; последние иногда встречаются в виде жил в серпентинитах. Находка ксенолитов глинисто-углистых сланцев толщи S_1^h указывает, что формирование массивов ультраосновных пород происходило не раньше нижнего карбона.

2. Порфириты и их туфы образовались также в пинже-каменноугольный период; изливание магмы происходило уже после формирования массивов ультраосновных пород. Обнаружение порфиритовых деек в конгломератах S_1^h указывает на начало формирования эффузивов.

3. Граниты образовались позднее порфиритов. Внедрение гранитной магмы в осадочную толщу происходило, вероятно, в конце карбона. Осадоч-

ные породы пизжнекаменпоугольного возраста (известняки, глинистые сланцы) под влиянием гранитной магмы превращены в мраморы, кианитово-слюдяные сланцы и др.

Складкообразовательные процессы, происходившие здесь, захватили и изверженный комплекс пород; граниты Сувундукского массива на периферии превращены иногда в гнейсы.

4. Гранодиориты Айдырлинского массива являются наиболее молодыми изверженными породами. Порфириты на контакте с гранодиоритами рассланцованы, а гранодиорит обогащается темными компонентами.

5. Диориты можно считать как краевые фации гранитных магм, образовавших массивы.

6. Дейки аплитов встречаются большей частью среди гранитных массивов и очень редки во вмещающих их породах. Пегматиты же распределяются только внутри массивов.

7. Кварцевые жилы встречаются как внутри массивов, так и во вмещающих породах.

В. Контактные породы

Указанная последовательность формирования изверженных пород обусловила и соответствующие изменения на контактах. Наблюдать контакты различных пород удавалось мало, так как зоны контактов на поверхности понижены и выполнены новейшими породами.

На контакте с гранитами и гранодиоритами известняки превращены в мраморы или нацело окремнены. В русле р. Кайраклы, на запад от Имбеткина аула, наблюдаются скопления шлакоподобной пористой массы серого и черного цвета, напоминающей заводской шлак. Среди этих пористых масс встречаются и окремненные кораллы.

Глинистые сланцы на контакте с гранитами превращены в кианитово-слюдяные сланцы.

Песчаники на контакте с сине-шиханскими гранитами приобретают плотное строение и принимают вид кварцитов.

Под влиянием гранитной магмы серпентиниты превращены в листвениты и тальковые породы, а порфириты подвергаются смятию.

На контакте серпентинитов и известняков наблюдается окремнение известняков и скопление никелевых силикатов.

Г. Гипергенные образования

На всех породах, развитых в районе, наблюдаются продукты гипергенеза. Породы часто претерпели глубокие поверхностные изменения, приведшие к образованию оруденений, окремнений, бобовников и каолинизации полевошпатов пород.

В западной части Сувундукского гранитного массива наблюдается бобовник, размером до 2 см в поперечнике, представляющий стяжение песчано-глинистого материала, богатого лимонитом; цементом является лимонит. Форма стяжений — овальная. Кроме того, на гранитах наблюдаются зоны каолинизации, что особенно отчетливо проявляется на мелких массивах около Айдырлинского прииска.

Порфириты и туфы нередко представлены на поверхности окремнелыми и оруденелыми породами и о принадлежности последних к порфиритам приходится судить по остаткам неизмененных еще участков или по включениям округлых зерен кварца, характерных для порфиритовых туфов. Здесь же наблюдаются и скопления железистого бобовника.

На серпентинитах часто наблюдаются халцедоновые и кремнисто-карбонатные окремнения со стяжением белого аморфного магнезита и бобовника бурого железняка. Иногда небольшие серпентинитовые массивы с поверхности нацело представлены выходами окремнений и высыпками бобовника.

Бобовник встречается также на песчанниках и сланцах; наблюдаются и оруденелые участки этих пород.

Время образования бобовника следует отнести к мезозою, так как включения его приходилось наблюдать среди стяжений гипса в третичных гипсоносных глинах, в западной части района.

Д. Выводы о стратиграфии района

В заключение о стратиграфии района можно сделать следующие выводы в отношении истории геологических образований района:

1. В средне- и верхнедевонское время происходило отложение осадков преимущественно мелководных песчаников, давших при метаморфизации кварциты, кремнистые сланцы и яшмы.

2. В период нижнего карбона происходили отложения глинистых осадков, мергелистых осадков, метаморфизованных позднее в сланцы хлоритовые, кремнисто-серицитовые. Песчаные осадки дали песчаники.

3. Наличие небольших прослоев угля в толще S_1^h говорит о том, что в период нижнего карбона было обмеление водного бассейна и выделялись участки суши с растительностью.

4. Внедрения интрузий ультраосновных пород начинаются в конце нижнего карбона, а вслед за этим произошли излияния порфиритовой магмы.

5. Отложения известняков происходят раньше внедрений интрузий ультраосновной магмы.

6. Интрузии гранитных магм, внедрившиеся позднее, произвели изменения в толщах пород — мраморизацию и окремнение известняков, лиственитизацию серпентинитов и др.

7. В условиях пустынного климата в мезозое происходит своеобразное выветривание как осадочных, так и изверженных пород — образуется кора пустынного выветривания: кремнисто-карбонатные образования с бобовником бурого железняка на массивах ультраосновных пород, красно-бурое окремнение на порфиритах и их туфах, образование песчано-глинистого бобовника на гранитах и на толще осадочных пород.

8. В третичное время отлагается гипсоносные глины, железистые конгломераты, сохранившиеся в виде небольших участков.

Данные о стратиграфии отложений района представлены в табл. 1.

3. ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Из геологического очерка видно, что породы района можно разделить на четыре группы:

А. Осадочно-метаморфические: кварциты, кремнистые сланцы, яшмы, песчаники, глинистые и углисто-глинистые сланцы, инъецированные сланцы, известняки, мраморы и окремелые известняки.

Б. Изверженные и изверженно-метаморфические:

а) ультраосновные породы и продукты их метаморфизма: перидотиты, серпентиниты, амфиболиты, сланцеватые серпентиниты, тальково-карбонатные породы;

б) жильные породы, связанные с ультраосновной магмой: пироксениты, серпентиниты, габбро, хлорито-гранатовая порода;

в) эффузивные: порфиры и их туфы;

г) изверженные породы гранитной магмы и инъекции этой магмы: граниты, гранодиориты, диориты, гранито-гнейсы, аплиты, пегматиты.

В. Контактные породы: кианитовые сланцы, окремелые известняки.

Г. Гипергенные образования: оруденения и окремнения, бобовник.

А. Осадочно-метаморфические породы

К в а р ц и т ы. По внешнему виду породы от молочно-белого до дымчато-серого цвета, от мелкозернистого до крупнозернистого строения. Массивные и слоистые. Макроскопически наблюдаются иногда мусковит и же-

Возраст	Литологический состав
Q	Песчано-глинистый аллювий — отложения долин рек Глинистые элювиальные и делювиальные отложения склонов долин
N	Железистые конгломераты и песчаники Гипсоносные глины
Мезозой	Продукты пустынного выветривания — окремнения и бобовник
C ₃	Кварцевые жилы Пегматиты. Аплиты. Гранит-порфиры Диориты. Граниты
C ₁ ³	Порфириты и их туфы Жильные породы габбро-перидотитовой магмы Перидотиты. Пироксениты. Серпентиниты
C ₁ ²	Известняки. Мраморы
C ₁ ^h	Углисто-глинистые, кварцево-хлоритово-серпентитовые, песчано-глинистые сланцы
D ₂ — D ₃	Песчаники. Конгломераты Кварциты ↑ Кремнистые сланцы Яшмы

лезная слюдка, параллельное расположение листочков которых придает породе слоистость. Под микроскопом наблюдаются следующие составные части: кварц, серицит, гематит и лимонит (фиг. 4).

Кварц встречается в виде зерен неправильной формы. Иногда среди мелкозернистой массы наблюдаются более крупные, округлые и реже — остроугольные зерна.

Серицит, в виде тонких бесцветных чешуек, располагается параллельными рядами между зернами кварца. Заметна спайность по одному направлению, угасание прямое, удлинение положительное, интерференционная окраска высокая.

Железная слюдка располагается параллельными рядами в виде тонких пластинок, просвечивающих красным цветом.

Магнетит рассеян в породе в виде мелких зерен; лимонит выполняет трещинки в породе.

Структура кварцитов гранобластическая или порфиробластическая.

К р е м н и с т ы е с л а н ц ы. Макроскопически эти породы от светло-серого до зеленовато-серого цвета, от тонкорассланцованных до толсто-плиточных; различим серый кварц и иногда мелкие листочки слюды.

Под микроскопом наблюдаем, что основная масса породы состоит из кварца с незначительной примесью слюды, хлорита, темносерого графитового вещества, апатита и лимонита.

Кварц обычно встречается в виде зерен от 0.05 до 0.2 мм, неправильной формы, реже находятся более крупные зерна до 2 мм в диаметре с волнистым угасанием. Мелкозернистый кварц наиболее чистый и выполняет трещины в крупнозернистом.

Серицит редок и наблюдается в виде бесцветных пластинок длиной до 0.5 мм и шириной до 0.03 мм.

Клинохлор встречается в виде разорванных зеленоватых чешуек размером до 0.01 мм, со спайностью в одном направлении. Оптические свойства плеохроизм резкий — светложелтый в направлении, перпендикулярной к спайности, и зеленый — параллельно спайности; интерференционная окраска сероватая, угасание прямое, удлинение отрицательное.

Графитистое вещество распределяется в виде пыли в кварце и располагается слоями.

Апатит наблюдается в виде бесцветных призмочек, размером до 1 мм. Угасание прямое, удлинение отрицательное.

Структура породы гетеробластическая.

Я ш м ы. Макроскопически порода то красно-бурого цвета, мелкозернистого строения, то серовато-зеленоватая. Часто наблюдаются прожилки белого кварца. Под микроскопом порода представляется состоящей из мелких зерен кварца с примесью мелких листочков железной слюдки и по трещинкам — лимонита.

П е с ч а н и к и. Эти породы по внешнему виду от мелкозернистых до крупнозернистых серого или бурого цвета. Часто имеют конгломератовидный или брекчиевидный вид: среди мелкозернистой массы включены круглые зерна кварца и других пород. Песчаники в основном кварцевые, макроскопически кроме зерен кварца наблюдаются обломки глинистого сланца и чешуйки слюды. Нередко встречаются оруденелые песчаники красно-бурого цвета.

Под микроскопом наблюдается такой состав: кварц, серицит, глинистое вещество и лимонит.

Кварц является главной частью породы; зерна его имеют неправильную форму и бывают различной величины. Границы зерен то остроугольные, то округлые. Цементом в оруденелых песчаниках служит лимонит (фиг. 5). Часто наблюдаются зерна кварца с корродированными краями.

Серицит встречается в виде тонких удлиненных чешуек, резко выделяющихся по высокой интерференционной окраске.

Лимонит выполняет промежутки между зернами кварца.

Г л и н и с т ы е с л а н ц ы. По внешнему виду породы пелельно-серого, светложелтого, белого и черного цвета, обычно тонко рассланцованы. Под микроскопом наблюдается такой состав: кварц, серицит, глинистое и углистое вещество, хлорит, лимонит и редко полевой шпат. Структура породы лепидобластическая.

И н ь е ц и р о в а н н ы е с л а н ц ы. Макроскопически породы серого цвета, сланцеватого строения; различимы мусковит, хлорит и тонкие прожилки кварца или полевого шпата.

Под микроскопом наблюдаются следующие составные части: серицит, хлорит, кварц, полевой шпат, эпидот, кальцит, магнетит.

Хлорит развит в породе в виде неправильных зеленых чешуек, достигающих в длину до 1 мм. Плеохроизм сильный: от светложелтого до темно-зеленого цвета, заметна спайность по одному направлению, угасание прямое, интерференционная окраска бурая. Нередко листочки хлорита изогнуты и располагаются параллельными рядами.

Кварц встречается в виде зерен неправильной формы, часто с волнистым угасанием.

Полевой шпат нацело серицитизирован, и лишь изредка заметна двойниковая штриховка.

В бесцветных зернах кальцита заметна спайность по ромбоэдру и резко проявляется шагреневая поверхность.

Эпидот рассеян в породе мелкозернистыми агрегатами с пестрой интерференционной окраской.

Структура породы гетеробластическая.

И з в е с т н я к и и м р а м о р ы. Известняки в неизменном виде встречаются редко и обычно превращены в мраморы или кремнеземные известняки.

По внешнему виду известняки представляют породу плотного строения, белого или сероватого цвета; часто издают при ударе гнилостный запах. Под микроскопом наблюдается очень тонкозернистая масса кальцита, слабо действующая на поляризованный свет.

Мраморы макроскопически представляются белого и серого цвета и пестрой окраски с чередованием белых и серых полос; сложение их плотное зернистое или слоистое. Под микроскопом наблюдается, что порода в основном состоит из кальцита с ничтожной примесью кварца и графитового вещества (фиг. 6).

Бесцветные зерна кальцита имеют примерно одинаковые размеры (до 0.5 мм), очертания зерен округлые или частью вытянутые по одному направлению. Спайность по одному или двум направлениям. Шагреневая поверхность то резкая, то исчезает при повороте столика. Кальцит одноосен, оптически отрицателен; наблюдаются полисинтетические двойники.

Кварц встречается в виде мельчайших (0.03 мм) зерен округлой формы. Кремнеземные известняки. Макроскопически плотные мелкозернистого строения, от светлосерого до серовато-голубоватого цвета. Иногда в них наблюдаются кремнеземные членики криноидей. Под микроскопом видны только кварц и кальцит.

Кварц составляет основную часть породы и представлен в виде мелких зерен (0.05—0.1 мм) неправильной формы.

Кальцит редок, сохраняется обычно в виде мелких зерен.

Б. Изверженные и изверженно-метаморфические породы

а) Ультраосновные и основные породы и продукты их метаморфизма

Массивы ультраосновных пород, краткая характеристика которых дана в геологическом очерке, сложены в основном продуктами метаморфизма перидотитов и пироксенитов — серпентинитами. Перидотиты и пироксениты в свежем виде встречаются редко, особенно первые. Перидотиты можно лишь встретить в виде небольших участков среди общей серпентинизированной массы пород, а пироксениты входят в состав жильной свиты.

Перидотиты. Макроскопически породы плотного сложения, от желтовато-зеленого до темпозеленого цвета. Нередко наблюдаются выделения кристаллов пироксенов среди общей мелкозернистой массы породы. Под микроскопом наблюдается такой состав: оливин, пироксен, серпентин, магнетит и хромит (фиг. 7).

Оливин встречается в виде бесцветных неправильных зерен, размером до 1 мм, иногда заметна спайность по одному направлению. Оптические свойства: интерференционная окраска высокая, угасание прямое, характер удлинения положительный. Зерна оливина частично превращены в хризотил.

Моноклинный пироксен наблюдается в виде призматических зерен, достигающих в длину до 1.5 мм; резко выражена спайность по (110), с углом около 87° и отдельность по (100). Бесцветен. По оптическим свойствам может быть отнесен к диаллагу. Угасание $C:Ng=35^\circ$, $2V=+60$, удлинение отрицательное, $Ng-Np=0.020$. Частично за счет пироксена развиваются хризотил и антигорит.

Серпентин, развивающийся за счет оливина и диаллага, относится к хризотилу и антигориту. Хризотил выполняет трещины в зернах оливина и обрастает зерна с краев. Волокнистый агрегат хризотила, отлагающийся в трещинах, располагается перпендикулярно к стенам трещин. В шлифе бесцветен, интерференционная окраска серая, $Ng-Np=0.011$, удлинение отрицательное. Хризотил, образующийся за счет диаллага, имеет длинно-волоконистое строение и развивается в первую очередь по трещинам отдельности. Антигорит имеет форму пластинок с положительным удлинением и обычно приурочен к зернам пироксенов.

Магнетит наблюдается в виде двух выделений — первичный и вторичный. Мелкие зерна первого вкраплены среди других минералов породы, а второй образовался при серпентинизации и заполняет вместе с хризотилом шнурки петель. Вторичный магнетит образует неправильные жилочки или рассеян в виде точек среди хризотила.

Хромит встречается в виде зерен от 0.05 до 0.5 мм в поперечнике (Фиг. 8). Просвечивает красно-бурым цветом, с краев зерен и по трещинам образуется черная полоска.

Структура породы неоднородная: петельчатая и порфировая. Перидотит может быть отнесен к верлиту.

С е р п е н т и н и т ы. В районе встречено три типа серпентинитов: серпентиниты, связанные с перидотитами, где сохранились минералы материнской породы: оливин и пироксен; серпентиниты, связанные с пироксенитами, и серпентиниты, нацело перекристаллизованные; в последних первоначальный вид породы установить нельзя. Первые породы мы назовем перидотитовыми серпентинитами, вторые — пироксенитовыми и третьи — перекристаллизованными серпентинитами.

П е р и д о т и т о в ы е с е р п е н т и н и т ы по внешнему виду от желтовато-зеленого до буровато-зеленого цвета, часто с пестрой окраской. Макроскопически нередко наблюдаются зерна пироксенов до 3 мм в длину. Тонкие прожилки асбеста рассекают породу по различным направлениям. Под микроскопом наблюдается следующий состав: оливин, пироксен, серпентин, магнезит, хлорит, актинолит, шпинель, хромит, магнетит.

Серпентин образует главную массу породы и представлен то хризотилом, то антигоритом; иногда встречаются обе разновидности. Хризотил входит в состав шнурочков, где часто в середине наблюдается узкая полоска магнетита; волокна хризотила достигают до 0.1 мм, удлинение отрицательное. Иногда шнурочки окаймляют сохранившиеся изредка зерна оливина, но чаще всего оливина уже не сохранилось, и петли выполнены также хризотилом. В последнем случае о природе первичной оливиновой породы придется судить по наличию петельчатой микроструктуры. Антигорит также выполняет шнурочки петель в виде мелкочешуйчатых или радиально-лучистых агрегатов. Оливина в таких случаях обычно не сохраняется, и на его месте развивается чешуйчатый антигорит. Размеры чешуек антигорита от 0.05 до 0.2 мм в длину. Удлинение положительное, интерференционная окраска серая. Встречаются участки, в которых балочки антигорита ориентированы в одном направлении и развились, видимо, на месте пироксенов. Брусочки и иглы антигорита пересекают шнурочки хризотила и магнетита, лучистый антигорит развивается и в петлях с сохранившимся хризотилом. Вероятно при серпентинизации оливина вначале образуется хризотил, который потом переходит в антигорит.

Оливин редок, обычно сохраняется в виде мелких зерен в петлях хризотила. Бесцветные округлые зерна с шагреновой поверхностью разбиты рядом трещин; интерференционная окраска высокая.

Пироксен так же редок, как и оливин. Бесцветные зерна достигают до 0.1 мм, с заметной спайностью по двум направлениям. Оптические свойства следующие: $C:Ng=40^\circ$; $Ng-Np=0.03$; $2V=+60^\circ$ Может быть отнесен к диаллагу

Магнетит большей частью входит в состав шнурочков, а петли выполнены антигоритом. Наблюдается два случая во времени карбонатизации — до процесса серпентинизации и после. В первом случае магнезитовые зерна пересекаются магнетитовыми шнурами и хризотилом, и во втором — карбонатные шнуры пересекают сеть с магнетитом, выделившимся в процессе серпентинизации.

Хлорит наблюдается только около рудных зерен в виде мелкочешуйчатых агрегатов светлозеленого цвета. Оптические свойства: угасание прямое, удлинение отрицательное, интерференционная окраска низкая; может быть отнесен к клинохлору. Хлорит образовался при серпентинизации породы в результате изменения хромшпинели за счет освобождающегося глинозема

Актинолит в виде бесцветных призмочек вместе с антигоритом развивается за счет пироксенов. Оптические свойства: $Ng-Np=0.025$; $2V=-77^\circ$, $C:Ng=20^\circ$, удлинение положительное.

Шпинель встречается очень редко в виде мелких включений (до 0.1—0.2 мм) зеленоватого цвета. Оптически изотропна. По краям и трещина образуются черная кайма.

Хромит распределен в шлифе зернами 0.05—0.3 мм, просвечивающим буроватым цветом.

Магнетит встречается как первичный, так и вторичный. Зерна первого имеют изометрическую форму (0.05—0.1 мм) и распределяются неравномерно по всей породе. Магнетит, образовавшийся при серпентинизации, распределяется в виде мелких зерен по всему шлифу или принимает определенную форму: выполняет шнурочки или распределяется параллельными слоями.

Структура породы гетеробластическая.

Перекристаллизованные серпентиниты пользуются большим распространением; ими почти нацело сложен Айдырлинский массив. Макроскопически эти породы от светлозеленого до серовато-бурого цвета, плотного сложения, мелкозернистые. Микроскопически определяются следующие составные части: серпентин, магнетит, карбонат хлорит, асбест и лимонит (фиг. 9).

Серпентин в айдырлинских серпентинитах представлен исключительно антигоритом. Встречается различной формы и размеров: то в виде листочков достигающих в длину 0.5 мм и шириной в 0.05 мм, то в виде иголок или сноповидных агрегатов. Оптические свойства: угасание прямое, интерференционная окраска серая, характер удлинения положительный. Част скопления антигорита пересекаются рядом трещинок, выполненных магнетитом, но в свою очередь крупные листочки антигорита пересекают иногда шнурочки магнетита и даже их раздвигают.

Магнетит развит преимущественно в виде шнурочков и только изредка в виде зерен.

Карбонаты рассеяны по всему шлифу в виде неправильных зерен, бесцветных и в проходящем свете; рельеф высокий. Заметна спайность по ромбоздру.

Хлорит мелкими чешуйками включен в агрегаты антигорита и образует валсы, вероятно, за счет пироксенов.

Структура породы гетеробластическая; величина индивидов основного минерала породы различна, и не наблюдается закономерности в их строении агрегаты то сноповидны, то в виде решеток, то мелкозернисты и т. д.

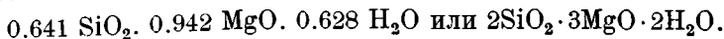
Химический анализ образца № 23 серпентинита дал следующие результаты¹ (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2

Окислы	Весовое количество в %	Молекулярное количество	Молекулярное количество в %
SiO ₂ .	38.48	0.641	27.95
Al ₂ O ₃ . . .	2.92	0.028	1.22
Fe ₂ O ₃ + FeO	8.66	0.054	2.35
CaO	следы	—	—
MgO . .	37.66	0.942	41.09
Потеря при прокаливании .	11.32	0.628	27.39
Гигроскопическая вода	0.24		
Σ	99.28	2.293	100.00

¹ Химические анализы, приводимые в данной работе, произведены лабораторией Уральского отделения Научно-исследовательского института геологии и минералогии в 1937 г.

Количество молекул Al_2O_3 , $FeO + Fe_2O_3$, MgO , встречающихся в виде хлорита и магнетита, небольшое; в остальном — почти чистый серпентин. Поэтому состав может быть представлен в следующем виде:



Сланцеватые серпентиниты. Эти породы наблюдаются в краевых частях массивов ультраосновных пород. По внешнему виду порода сланцеватого строения, пестрой окраски — зеленой и черной. Под микроскопом наблюдаются только три минерала — хризотил, магнетит и опал.

Хризотил развит в виде широких таблиц длиной до 4 мм и шириной до 2 мм, в шлифе бесцветен. Угасание прямое, удлинение положительное, интерференционная окраска низкая.

Магнетит встречается в виде отдельных зерен или рассеян в виде пыли по всему шлифу.

Опал выполняет трещины в породе; бесцветен; показатель преломления меньше, чем у канадского бальзама. Оптически изотропен.

Тальково-карбонатные породы. Эти породы входят в состав краевых частей ультраосновных массивов. Макроскопически порода желто-бурого цвета, расслаивающаяся; ясно различимы зерна доломита, вскипающие медленно с соляной кислотой на холоду; наощупь жирна. Под микроскопом наблюдаются: тальк, карбонат, магнетит и хромит (фиг. 10).

Тальк встречается в виде бесцветных параллельно-волокнистых и мелкочешуйчатых агрегатов, чешуйки его достигают до 0.5 мм. Заметна спайность по одному направлению. Погасание прямое, характер удлинения положительный, интерференционная окраска высокая.

Бесцветные зерна карбонатов достигают до 0.5 мм в поперечнике, резко проявляются трещины спайности по ромбоэдру. Шагреневая поверхность зерен исчезает при повороте столика. Карбонаты относятся к доломиту — мокрые реакции на Ca и Mg и отрицательная реакция с $FeCl_3$, характерная для кальцита.

Зерна магнетита достигают до 1.3 мм в поперечнике, зерна хромита просвечивают красно-бурым цветом.

Амфиболиты. По внешнему виду порода темнозеленого цвета, слоистого сложения. Под микроскопом наблюдаются: роговая обманка, плагиоклазы, магнетит, кварц, эпидот.

Преобладающим минералом породы является роговая обманка. Зеленые призмы ее достигают в длину 0.5—1 мм с резко выраженным плеохроизмом: Ng — темноголубой, Nm — желтовато-зеленый и Np — желтый; схема абсорбции: $Ng > Nm > Np$. Спайность заметна по одному, а в поперечных разрезах — по двум направлениям. Встречаются двойники. Располагаясь параллельно друг к другу, крупные кристаллы роговой обманки придают породе сланцеватое сложение. Оптические свойства: $Ng - Np = 0.022$; $2V = -68^\circ$; $C:Ng = 15^\circ$; удлинение положительное. По оптическим свойствам должна быть отнесена к обыкновенной роговой обманке.

Плагиоклазы развиты в виде неправильных зерен, до 0.3 мм в поперечнике, часты двойники. По углу симметричного угасания в разрезах $\perp (010) - 10^\circ$ плагиоклаз отнесен к олигоклаз-андезиту.

Зерна эпидота очень мелкие и обнаруживаются по присущей им пестрой интерференционной окраске.

Кварц очень редок, зерна магнетита достигают 0.3 мм в поперечнике.

Структура породы гетеробластическая, текстура сланцеватая.

б) Жильные породы, связанные с ультраосновной магмой

Описываемые ниже породы входят в состав жил, сосредоточенных исключительно среди серпентинитовых массивов. Так как жильные породы являются наиболее устойчивыми к выветриванию по сравнению с серпентинитами массивов, то они выступают обычно в виде гряд и холмов.

П и р о к с е н и т ы. Макроскопически эти породы от мелко- до крупнозернистого строения, от серовато-бурого до черного цвета.

Под микроскопом пироксениты в основном состоят из пироксена, с большим количеством серпентина, талька, роговой обманки и магнетита.

В исследуемых нами шлифах из пироксенов был констатирован только диаллаг в виде таблиц и призмочек до 3 мм в длину. Наблюдается спайность по двум направлениям и отдельность по (100), характерная для диаллага. $C:Ng=40^\circ$, $2V=—60^\circ$. Зерна диаллага с краев и по трещинам отдельности частично превращены в уралитовую роговую обманку и антигорит.

Серпентин относится к антигориту, развивающемуся в виде бесцветных мелких чешуек по трещинкам пироксенов. Погасание прямое, удлинение положительное, интерференционная окраска низкая.

Тальк встречается вместе с антигоритом в виде тонких бесцветных чешуек. Угасание прямое, удлинение положительное, интерференционная окраска высокая.

Актинолит в шлифе бесцветен, спайность наблюдается по одному направлению, $C:Ng=18—20^\circ$, интерференционная окраска высокая.

Магнетит обычно выделяется в трещинах диаллага и в виде пыли среди антигорита при серпентинизации пироксенов.

С е р п е н т и н и т ы. Процесс серпентинизации жильных пироксенитов охватил в различной мере первичные породы даже в одном и том же массиве. Встречаются почти не затронутые процессом пироксениты, нацел серпентинизированные и даже перекристаллизованные. В последнем случае о природе первоначальной породы приходится судить на основании реликтовой структуры, обусловленной параллельным расположением антигорита и магнетита, выделившихся во время серпентинизации пироксенов. Макроскопически породы часто могут быть приняты за крупнозернистые пироксениты массивного сложения, зеленовато-серого цвета. Зерна отдельных индивидов достигают 5 мм. В других случаях порода мелкозернистая темнозеленоватого цвета, с неровным изломом. Под микроскопом породы состоят из серпентина, магнетита, хромита; редко встречаются пироксен и роговая обманка.

Серпентин представлен исключительно антигоритом-баститом, достигающим 4 мм в поперечнике; бесцветен, разбит тонкими параллельными трещинками, в которых отложился магнетит. Угасание прямое, удлинение положительное.

Магнетит наблюдается только в тонко рассеянном виде; зерна хромита имеют до 0.1 мм в поперечнике.

Среди части серпентинитов хорошо проявляется структура первоначальной породы — крупнозернистая. Выявляется, что различные зерна пироксенов содержали железо в неодинаковом количестве, так как в зернах бастита количество выделившихся зерен магнетита различно. Среди продольно-волокнистого антигорита образуются лейсты антигорита в перпендикулярном направлении, и в таких участках порода становится сетчатой.

Г а б б р о. Не затронутых процессами изменения габбро на участке обнаружено не было; обычно они представлены уралитовыми и цоизитовыми габбро, гранатовыми или гранатово-уралитовыми габбро. Макроскопически все три типа габбро почти одинаковы — крупнозернистые, серовато-зеленого цвета. Под микроскопом наблюдаются: роговая обманка, цоизит, магнетит; в других случаях — гранат, пироксен и роговая обманка.

Роговая обманка представлена актинолитом, бесцветные призмочки которого достигают 3 мм в длину. Встречаются двойники. Нередко кристаллы изогнуты. Оптические свойства: $C:Ng=15^\circ$, удлинение положительное, интерференционная окраска высокая.

Цоизит встречается в виде сероватых призматических кристаллов, замещающих нацело зерна плагиоклазов. Призмочки достигают в длину иногда 0.5 мм. Угасание прямое, удлинение отрицательное, интерференционная окраска индиго-синяя, буровато-серая. $Ng—Np=0.006$.

Гранат развивается в виде мелких бесцветных округлых зерен с шагреновой поверхностью, трещиноват. Оптически изотропен.

Бесцветные призмочки моноклинного пироксена достигают до 0.6 мм в длину. $C:Ng=35^\circ$, удлинение отрицательное.

Хлоритогранатовая порода. Макроскопически порода плотного строения светлого цвета. Микроскопически состав ее определяется грацитом и хлоритом (фиг. 11).

Округлые бесцветные зерна граната достигают 2 мм в поперечнике; они разбиты мелкими трещинками. Изотропны. Промежутки между зернами гранатов выполнены чешуйками хлорита. Заметна спайность по одному направлению, цвет светлозеленый. Интерференционная окраска серая, удлинение отрицательное, угасание прямое. Хлорит может быть отнесен к пеншину.

в) Эффузивные породы

Порфириты и их туфы. По внешнему виду породы массивного сложения, темпозеленого цвета, с выделением зерен полевого шпата и пироксена; в туфах наблюдаются овальные зерна кварца и кальцита. Под микроскопом наблюдаются: плагиоклазы, роговая обманка, кварц, хлорит, магнетит, эпидот, кальцит (фиг. 12).

Основная мелкозернистая масса породы состоит из плагиоклазов и хлорита, среди которых наблюдаются выделения других минералов.

Плагиоклазы входят как в состав основной массы, так и образуют порфировые вкрапления. Нередко среди основной массы породы встречаются участки до 4 мм² с развитием агрегатов плагиоклазов, зерна которых доходят до 0.6 мм в длину. Зерна их часто мутные, вероятно, вследствие каолинизации. Полученные константы плагиоклазов приведены в табл. 3.

Роговая обманка встречается в виде призматических кристаллов зеленого цвета (2 мм × 0.3 мм). Спайность по одному направлению, а в поперечных — по двум. Плеохроизм от светложелтого до

ТАБЛИЦА 3

Ng до	Nm до	Np до	2V	Закон двойникования	Состав (% An)
16°	72°	84°	—	[010]	35
78°	43°	86°	—	\perp [100]	35
57°	76°	37°	—	(010) [001]	70

темпозеленого цвета, $C:Ng=15^\circ$, интерференционная окраска высокая.

Кальцит наблюдается в виде бесцветных зерен до 0.05—1 мм в поперечнике. Заметны полисинтетические двойники, рельеф высокий. Спайность по ромбоэдру. Внутри зерен кальцита часто наблюдается мелкозернистый кварц.

Кварц встречается мелкозернистыми агрегатами с волнистым угасанием. Часто среди зерен кварца наблюдаются кальцит и хлорит и хлоритовая оторочка около агрегата.

Хлорит выполняет промежутки между зернами плагиоклазов в виде светлозеленоватых пластинок. Магнетит рассеян в породе в виде мелких зерен.

Химический анализ порфирита (образец № 21) приведен в табл. 4.

Числовые параметры следующие:

По Левинсон-Лессингу

$1.3 \overline{RO} \cdot R_2O_3 \cdot 4.1 SiO_2$; $R_2O:RO = 1:1.58$; $Na_2O:K_2O = 11.8:1$

$\alpha = 1.9$; $\beta = 56.1$

По Заварицкому

a	c	b	S
15.03	4.17	22.75	61.05

По Озанну

S	a	c	f	n	k	m
63.28	6.82	5.35	7.83	9.24	0.93	0.91

ТАБЛИЦА 4

Окислы	Весовое количество в %	Молекулярное количество	Молекулярное количество в %
SiO ₂	56.08	0.934	63.28
Al ₂ O ₃	20.95	0.205	13.89
Fe ₂ O ₃	3.32	0.020	} 4.88
FeO	2.22	0.032	
CaO	0.98	0.018	1.22
MgO	5.26	0.132	8.94
K ₂ O	1.81	0.009	0.61
Na ₂ O	6.60	0.106	7.18
Потеря при прокаливании	2.53	—	—
Гигроскопическая вода	0.08	—	—
Σ	99.85	—	100.00

г) Породы гранитной магмы

К этим породам относятся двуслюдяные граниты, мусковитовые граниты, гранодиориты, диориты и гранитогнейсы и жильные породы: аплиты пегматиты.

Граниты. Рассмотрим сначала граниты Сувундукского массива.

Двуслюдяной гранит по внешнему виду представлял породу от средне- до крупнозернистой, серого цвета. Среди общей массы часты выделения крупных зерен (до 10 мм в поперечнике) белого или желтоватого полевого шпата. Под микроскопом наблюдаются следующие составные части: полевые шпаты, кварц, биотит, мусковит; акцессорные — магнетит, апатит, циркон; вторичные — каолин, серицит (фиг. 13).

Полевые шпаты представлены ортоклазом, микроклином, микропертитом и плагиоклазами — от альбита до олигоклаза. Ортоклаз находится в виде зерен с разорванными краями и имеет до 1 мм в поперечнике; зерна бесцветные и почти всегда мутные, каолинизированные. Заметна спайность по (001) и (100). В разрезах, параллельных (001), параллельно трещинам спайности (010), угасание прямое. $Ng-Nr=0.006$, $2V=-86^\circ$, интерференционная окраска серовато-белая. По определению на столике Федорова может быть отнесен к нормальному ортоклазу.

Микроклин встречается в виде округлых зерен (0.1—0.5 мм) с присущим ему решетчатой микроструктурой. $Ng-Nr=0.006$. Этот минерал преобладает в породе над другими полевыми шпатами.

Микропертит наблюдается такого же вида, как и ортоклаз, но имеет характерную полосчатость. Альбитовая часть в микропертите имеет $Ng-Nr=0.010$.

Плагиоклазовые зерна имеют до 0.5 мм в поперечнике. Определены в углу угасания как альбиты и альбит-олигоклазы.

Зерна кварца имеют округлую форму и достигают размера до 0.5 мм. В некоторых участках породы наблюдаются два вида кварца — крупнозернистый и мелкозернистый, последний выполняет как трещины внутри крупных зерен кварца, так и среди других минералов породы.

Пластинки биотита имеют до 0.1 мм в поперечнике, нередко ориентированы в одном направлении. Цвет зеленый, заметна спайность по одному направлению. Плеохроизм: от светложелтого до темнозеленого цвета. Угасание прямое, удлинение положительное.

Бесцветные пластинки мусковита имеют такие же размеры, как и биотит.

Магнетит редок и наблюдается в виде мелких неправильных зерен.

Апатит в виде тонких бесцветных призмочек включен в других минералах породы. Рельеф высокий, угасание прямое, удлинение отрицательное, интерференционная окраска серовато-белая. Оптически одноосен.

Циркон встречается в виде очень мелких бесцветных кристалликов; резкая шагреневая поверхность. Оптически одноосен, положительн.

Серицит в виде тонких бесцветных чешуек. Развивается на месте полевых шпатов.

Каолин образуется обычно среди калиевых полевых шпатов, в шлифе плагиоклазы более свежие.

Структура породы гипидиоморфнозернистая.

Химический состав гранитов приведен в табл. 5.

ТАБЛИЦА 5

О к и с л ы	I. Гранит (№ 21) с Красногорского участка			II. Гранит (№ 56) с Байтукского участка		
	весовое количество в %	молекулярное количество	молекулярное количество в %	весовое количество в %	молекулярное количество	молекулярное количество в %
SiO ₂	70.34	1.172	77.31	71.63	1.193	78.48
Al ₂ O ₃	15.39	0.151	9.96	15.25	0.150	9.87
Fe ₂ O ₃	0.56	0.003	} 1.78	0.63	0.004	} 1.18
FeO	1.51	0.021		0.72	0.010	
CaO	1.81	0.032	2.11	1.69	0.030	1.98
MgO	0.69	0.018	1.19	0.57	0.015	0.99
K ₂ O	4.27	0.046	3.03	4.23	0.045	2.96
Na ₂ O	4.35	0.070	4.62	4.25	0.069	4.54
Потеря при прокаливании	0.43	—	—	0.37	—	—
Гигроскопическая вода . .	0.10	—	—	0.11	—	—
Σ	99.45	—	100.00	—	—	100.00

Числовые параметры следующие:

По Левинсон-Лессингу

I. $1.2 \bar{R}O \cdot R_2O_3 \cdot 7.6 SiO_2$; $R_2O:RO = 1.63:1$; $Na_2:K_2O = 1.52:1$
 $\alpha = 3.62$; $\beta = 29.0$

II. $1.1 \bar{R}O \cdot R_2O_3 \cdot 7.7 SiO_2$; $R_2O:RO = 2.08:1$; $Na_2O:K_2O = 1.53:1$
 $\alpha = 3.77$; $\beta = 27.1$

По Заварицкому

	a	c	b	S
I.	15.6	2.15	3.43	78.82
II.	15.24	2.01	3.01	79.74

По Озанну

	S	a	c	f	n	k	m
I.	77.31	12.0	3.6	4.4	6.04	1.49	1.09
II.	78.48	13.0	4.0	3.0	6.05	1.52	1.16

Мусковитовый гранит макроскопически представляется породой среднезернистой, светлосерого и желтоватого цвета. Микроскопически определяется следующий состав: полевые шпаты, кварц, мусковит; примесь — магнетит; вторичные — серицит и каолин.

Кварц развит в виде неправильных зерен размеров до 0.5 мм в поперечнике; нередко встречается раздробленный кварц с волнистым погасанием.

Полевые шпаты представлены ортоклазом, микропертитом и альбитом.

Ортоклаз находится в виде бесцветных широких таблиц, достигающих в поперечнике до 1 мм; таблицы эти по большей части мутные, контуры зерен извилистые. Трещины спайности наблюдаются по одному или двум направлениям. В разрезах, параллельных (010), угол угасания с трещинами спайности по (001) составляет 5° , $2V = -88^\circ$, $Np - Ng = 0.006$.

Микропертит наблюдается в виде таких же таблиц, как и ортоклаз.

Альбит встречается в виде вытянутых зерен, длиной до 0.5 мм, с извилистыми краями. Резко проявляется полисинтетическая штриховка по альбитовому закону. По углу погасания в плоскости, перпендикулярной к (010) равному 5° , определен как альбит. Зерна частично серицитизированы.

Бесцветные таблички мусковита имеют до 0.5 мм в поперечнике. Заметна спайность в одном направлении. Угасание прямое, удлинение положительное, интерференционная окраска высокая.

Мелкие листочки серицита большей частью ориентированы по спайности зерен альбита.

Магнетит очень редок и наблюдается в виде мелких зерен.

Структура породы гипидиоморфнозернистая.

Химический состав приведен в табл. 6.

ТАБЛИЦА 6

Окислы	Весовое количество в %	Молекулярное количество	Молекулярное количество в %
SiO ₂	77.16	1.286	83.29
Al ₂ O ₃	13.11	0.128	8.29
Fe ₂ O ₃	0.47	0.003	} 0.71
FeO	0.36	0.005	
CaO	0.40	0.007	0.45
MgO	0.03	0.008	0.52
K ₂ O	2.21	0.023	1.50
Na ₂ O . . .	5.06	0.081	5.24
Потеря при прокаливании.	0.52	—	—
Гигроскопическая вода	0.06	—	—
Σ	99.38	—	100.00

Числовые параметры следующие:

По Левинсон-Лессингу

$$0.94 \overline{R_2O} \cdot R_2O_3 \cdot 9.8 SiO_2; R_2O:RO = 5.2:1; Na_2O:K_2O = 3.5:1$$

$$\alpha = 5.00; \beta = 19.8$$

По Заварицкому

a	c	b	S
13.56	0.46	2.15	83.83

По Озанну

S	a	c	f	n	k	m
83.29	16.0	1.9	2.1	7.77	1.94	1.38

Границы Адамовского массива макроскопически среднезернистые, серого цвета. Микроскопически определяются полевые шпаты, кварц, биотит, мусковит, эпидот и апатит.

Из полевых шпатов обнаружены ортоклаз, микроклин, микропегматит и плагиоклазы.

Ортоклаз редок, встречается в виде округлых зерен до 0.5 мм в поперечнике. Угасание по (010) прямое. Зерна часто мутные—каоилинизированы.

Микроклин находится такими же зернами, как и ортоклаз, выявляется решетчатой микроструктурой.

Плагноклаз представлен альбитом.

Зерна кварца имеют до 1.5 мм в поперечнике; контуры неправильные, все с волнистым погасанием. По трещинам крупных зерен кварца выделился мелкозернистый кварц. Биогит наблюдается в виде разорванных пластинок буровато-зеленого цвета. Плеохроизм: от светложелтого до темнокоричневого цвета. Угасание прямое.

Мусковит редок, встречается в виде бесцветных табличек. Эпидот вкраплен в породе в виде мелких зерен; апатит находится в виде мелких призмочек и шестиугольных таблиц.

Структура породы гипидиоморфнозернистая.

Г р а н о д и о р и т ы. Макроскопически порода серого цвета, среднезернистого строения; состоит из белых полевых шпатов, редких выделений сероватого кварца и темнозеленой роговой обманки. Под микроскопом наблюдаются полевые шпаты, кварц, роговая обманка; аксессуарные: апатит, титанит, магнетит; вторичные: эпидот, кальцит, цоизит, хлорит, серицит, каолин.

Полевые шпаты составляют 70% породы и представлены ортоклазом и плагноклазами.

Бесцветные зерна ортоклаза имеют до 1.7 мм в поперечнике. Спайность резко выражена по одному или двум направлениям. Почти всегда зерна ортоклаза в той или иной степени каолинизированы, мутные в проходящем свете. По определению на столике Федорова относится к нормальному ортоклазу. В разрезах, параллельных (010), угол угасания с трещинами спайности по (001) равен 5° . В некоторых шлифах наблюдается микропегматит.

Плагноклазы находятся в виде бесцветных призматических кристаллов (до 1 мм в длину); часты двойники. В части шлифов наблюдается серицитизация и эпидотизация. Полуценные константы приведены в табл. 7.

ТАБЛИЦА 7

Зерна кварца имеют 0.05—0.5 мм в поперечнике, часто трещиноваты и с волнистым угасанием.

Роговая обманка встречается обычно в виде призматических кристаллов (0.3—1 мм) зеленого цвета.

Заметна спайность по одному и двум направлениям. Плеохроизм: от светлозеленого до темнозеленого цвета. $C:N_g = 23^\circ$. Часто роговая обманка хлоритизирована.

Эпидот в виде мелкозернистых агрегатов развивается на месте плагноклазов. Зерна желтовато-зеленоватого цвета, слабо плеохроичны. Наблюдается спайность по одному направлению. Характерна супернормальная интерференционная окраска — пестрая.

Кальцит наблюдался в участках гранодиоритов, богатых микропегматитом. Бесцветные зерна кальцита достигают 0.5×0.2 мм с ясно выраженными трещинами по ромбоэдру. При вращении препарата при одном поляризаторе то наблюдается шагреневая поверхность, то она незаметна. Наблюдаются полисинтетические двойники. Оптически одноосен, отрицателен.

Цоизит развивается вместе с эпидотом в виде неправильных зерен и призмочек. Угасание прямое, интерференционная окраска индигово-синяя.

Хлорит образуется обычно на месте роговых обманок и нередко пацело замещает последние. Плеохроизм: от светложелтого до темнозеленого цвета. Угасание прямое, интерференционная окраска индигово-синяя, удлинение положительное.

N_g до	N_m до	N_p до	$2V$	Закон двойни- нирования	Состав (% An)
24°	66°	82°	—	$[010]$	40
82°	52°	40°	—	$\perp \frac{[001]}{(010)}$	45

Серицит в виде мелкочешуйчатых бесцветных агрегатов развивается среди полевых шпатов.

Апатит находится в виде мелких бесцветных призмочек; магнетитовы зерна приурочены преимущественно к зернам хлоритизированной роговой обманки; титанит встречается очень редко в виде мелких коричневых зерен.

Структура породы гипидиоморфнозернистая.

Химический состав гранодиоритов приведен в табл. 8.

ТАБЛИЦА 8

Окислы	Весовое количество в %	Молекулярное количество	Молекулярное количество в %
SiO ₂	69.20	1.153	76.41
Al ₂ O ₃	15.72	0.154	10.21
Fe ₂ O ₃	1.38	0.008	} 2.85
FeO	1.98	0.027	
CaO	1.98	0.036	2.38
MgO	1.10	0.027	1.79
K ₂ O	2.87	0.031	2.05
Na ₂ O	4.00	0.065	4.31
Потеря при прокаливании . .	1.30	—	—
Гигроскопическая вода	0.03	—	—
Σ	99.56	—	100.00

Числовые параметры следующие:

По Левинсон-Лессингу

$$1.1 \overline{RO} \cdot R_2O_3 \cdot 7.1 SiO_2; R_2O:RO = 1.06:1; Na_2O:K_2O = 2.1:1$$

$$\alpha = 3.23; \beta = 30.14$$

По Заварицкому

a	c	b	S
13.03	2.44	6.25	78.27

По Озанну

S	a	c	f	n	k	m
76.41	9.5	5.7	4.8	6.77	1.56	1.46

Диориты. По внешнему виду породы средне- и крупнозернистого строения. Макроскопически выявляются два минерала — темнозеленая роговая обманка, зерна которой достигают иногда в длину до 10 мм, и желтоватый полевой шпат. Под микроскопом видны полевые шпаты, роговая обманка, эпидот, хлорит, магнетит, кварц, серицит, апатит, сфен (фиг. 14).

Ортоклаз находится в виде зерен, размером до 1 мм в поперечнике. Угасание с трещинами спайности 010 прямое.

Среди плагиоклазов часты двойники. По углу угасания с трещинами спайности могут быть отнесены к альбиту, олигоклазу и андезину. Зерна плагиоклазов часто серицитизированы.

Роговая обманка встречается в виде зеленых широких таблиц до 2 мм в длину. Плеохроизм: Ng — темнозеленый; Nm — светлозеленый, Np — желтый; схема абсорбции: Ng > Nm > Np, CNg = 17°, удлинение положительное.

Эпидот наблюдается в виде отдельных мелких зерен или скопления до 0.5 мм.

Серицит образуется в виде тонких чешуек в плагиоклазах.

Структура породы габбровая.

А п л и т ы. Дейки аплита развиты среди Сувундукского гранитного массива, преимущественно в восточной части.

По внешнему виду мелкозернистая, светложелтоватая порода. Микроскопически устанавливаются ортоклаз, пертит, альбит, кварц, мусковит и альмандин. Структура породы аплитовая.

Пегматиты. По характеру зальбандов можно выделить три типа пегматитовых жил:

1. С аплитовыми и мусковитовыми оторочками.
2. Постепенно переходящие в гранит.
3. Резкие.

В состав пегматитов входят обычно микроклин-пертит, кварц, мусковит и альмандин.

Зерна микроклин-пертита достигают иногда до 20 мм в поперечнике, белого или желтоватого цвета. Резко проявляется решетчатая микроструктура. Сероватые зерна кварца часто находятся в сростании с микроклином.

Пластинки мусковита достигают 5—10 мм.

В. Контактные породы

К и а н и т о в ы й с л а н е ц. По внешнему виду порода слоистого сложения темносерого цвета, отчетливо выделяются призмочки кианита среди мелких зерен кварца и чешуек мусковита. Под микроскопом наблюдаются кварц, кианит, мусковит, -магнетит (фиг. 15).

Округлые зерна кварца имеют до 0.1 мм в поперечнике, иногда с волнистым угасанием.

Кианит наблюдается в виде бесцветных призматических кристаллов, достигающих в длину 3 мм. Спайность совершенная по (100), угасание прямое. $2V = -82^\circ$, $Ng - Np = 0.012$.

Бесцветные чешуйки мусковита достигают 1 мм в поперечнике. Спайность по одному направлению, угасание прямое, удлинение положительное, $Ng - Np = 0.036$.

Магнетит мелкими зернами включен в другие минералы.

О к р е м н е л ы й и з в е с т ь я к. Макроскопически порода темносерого цвета, плотная. Под микроскопом наблюдаются кальцит, кварц и апатит.

Преобладающей составной частью породы является кварц. Мелкие зерна его (до 0.05 мм) выполняют трещины в кальците или встречаются самостоятельно.

Кальцит наблюдается в виде бесцветных зерен с шагреновой поверхностью. Резко выделяются трещины спайности по ромбоздру и двойники. Встречаются участки в породе, состоящие только из агрегатов зерен кальцита или только зерен кварца.

Тонкие призмочки апатита включены в кварце.

4. ТЕКТОНИКА

В районе исследований наблюдается сложная складчатая структура с разрывами сплошности слоев. Констатируется наличие смятых складок меридионального или близкого к нему направления.

Древние породы в районе — девонские кварциты — сложены в антиклинальную складку, которая проходит через Мазарку Урдобая и Вершину Жерлы несколько восточнее за пределами обследованного участка. Эта большая складка осложнена второстепенными складками, обнаруживаемыми по выходам кварцитов и яшм: 1) восточнее пос. Наследницкого, через Сары-Сай и Хозретов аул, 2) севернее пос. Павловского, 3) на восток от Айдырлинского приска.

Основная антиклинальная складка имеет простирание СВ 2° и падение крыльев: восточного 28° и западного 38°

На кварцитах согласно залегает толща, относимая нами к C_1^h и представленная песчаниками, конгломератами, углисто-глинистыми, хлоритовыми сланцами и др.; еще выше эти породы сменяются известняками C_2^z .

На восток от Каменецо-Подольского массива ультраосновных пород наблюдается восточное падение известняков под углом от 45 до 70° , имеющих простирание, близкое к меридиональному

Западная и северо-западная части от этого массива обнажены слабо, и никаких данных, указывающих на форму складок, нет; к тому же значительная часть участка здесь занята диоритами.

Юго-восточная часть района обнажена лучше, особенно по балке Брецлавской, рр. Джарлы и Джангыз-агачу. Здесь падение пород 70 — 80° на запад.

Западное же падение пород констатировано в выемке ж.-д. линии на запад от прииска Синий Шихан.

Таким образом вторая большая антиклинальная складка проходит в меридиональном направлении, включая на севере водораздельную возвышенность между рр. Сувундук и Бер-су-ат; южнее эта складка прорывается гранитным массивом и потом снова проявляется в окрестностях пос. Аниховского и Брецлавского.

Третья антиклинальная складка проходит в северо-западной части района, где она интродуцирована была гранитной магмой, давшей Сувундукский массив.

На запад от Сувундукского массива наблюдается западное падение пород. Мраморизованные известняки по р. Камепке севернее центральной усадьбы Кваркенского зерносовхоза имеют падение от ЮЗ 215° , $\angle 50^{\circ}$ до ЮЗ 260° , $\angle 50$ — 60° и песчаники восточнее второго отделения зерносовхоза по р. Кайрыкле имеют падение СЗ 345° , $\angle 30^{\circ}$. На восток от Сувундукского массива наблюдается восточное падение пород. Известняки, контактирующие с гранитами на востоке, представляют размытую складку, опрокинутую на восток, падение их В 90° , $\angle 40^{\circ}$. Толща песчаников и сланцев, составляющих ядро этого небольшого антиклинала, также падает на восток под углом 80 — 85° . Пологое восточное падение (30 — 40°) наблюдается в песчаниках, развитых на восток от Айдырлинского прииска.

Таким образом, в районе проходят три больших антиклинальных складки, осложненных изоклипальной складчатостью.

В антиклинали толщи C_1^h с прикрывающими ее с востока известняками C_2^z залегает Сувундукский гранитный массив. Интрузия гранитной магмы внедрялась в толщу осадочных пород, повидимому, в период складкообразования, так как граниты массива по периферии рассланцованы и частично представлены гранито-гнейсами.

Простирание Айдырлинского гранитного массива совпадает с простиранием вмещающей его осадочной толщи, и породы этого массива уже не подвергались воздействию складкообразования. На основании этого можно считать, что Айдырлинский массив сформировался позднее Сувундукского.

Каменецо-Подольский массив ультраосновных пород залегает согласно с простиранием осадочных пород и имеет вид лакколитообразной залежи в восточном крыле антиклинали.

Айдырлинский и Берсуатский массивы ультраосновных пород имеют вытянутость в широтном направлении, что, вероятно, обусловлено разломами широтного простирания, наблюдаемыми также и на юге — по р. Урус-Кискану.

Относительно формы интрузивных тел можно согласиться с Дингельштедом (1934), который приходит к предположению, что они имеют форму лакколитообразных тел. Он доказывает это отсутствием каких-либо крупных влияний этих пород на вмещающие породы. В последних замечаются

лишь по границам с гранитами и диоритами мраморизация и окремнение известняков. Можно предполагать, что давление выжимаемой снизу магмы поднимало вышележащие породы после достижения магмой определенной уровня, иногда может быть даже с разрывом складок, поперек которых магма проникала в боковые породы с образованием секущих массивов, и таким образом образовались несогласные лакколитообразные тела.

Дингельштедт устанавливает возраст интрузий ультраосновной магмы, как имевших место до главной фазы складчатости Уральского хребта; ультраосновная магма интродировала еще в горизонтально залегающие слои вмещающих пород.

Значительное развитие известняков в западной части района и отсутствие их в центральной части можно объяснить продольным сбросом, которыми известняки были приведены в соприкосновение с нижележащими породами и благодаря опусканию уцелели от размыва. Линия разлома устанавливается также и Н. Ф. Мамаевым (1934) на запад от Колчино. Вероятно, это же тектоническое нарушение продолжается на юг и проходит около Айдырлинского прииска.

5. ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

В районе известны месторождения следующих полезных ископаемых: 1) золота, 2) руд редких металлов (вольфрама, молибдена и висмута), 3) никелевых руд, 4) хромита и 5) строительных материалов.

З о л о т о. В промышленном отношении район исследований является районом золотодобычи комбината «Оренбургзолото», управление которого находится на прииске Айдырля.

Начало разработки месторождений золота в районе относится к сороковым годам прошлого столетия, когда были зарегистрированы работы на россыпное золото в Солончанской группе приисков, находящейся в северо-западной части района. Айдырлинские россыпи начали разрабатываться с 1882 г., а кварцевые золотосодержащие жилы разрабатывались с 1897—1898 гг., когда была установлена первая бегунная фабрика на Айдырлинской группе приисков. В 1896 г. открываются золотосыпные россыпи по р. Урус-Кискапу и с 1898 г. там же началась разработка кварцевых жил. Каиндинская группа приисков открыта в 1898 г.; с этого же года началась разработка россыпей по р. Каинде, а с 1900 по 1906 г. производилась добыча рудного золота. В 1902 г. открывается группа приисков, объединяемых теперь под названием Синий Шихан.

Бегунная фабрика и химический завод были установлены на прииске Айдырля свыше 20 лет назад. Подземные добычные работы производились на жилах Уклонной, Миасской, Сафоповской и др.

В настоящее время комбинат «Оренбургзолото» производит добычу золота в районе исследований двумя группами приисков: Айдырлинской и Сине-Шиханской.

На руднике Айдырля ведутся глубокие работы (120 м) по жилам Уклонной и Миасской, а также разрабатываются верхние части других жил. На руднике Синий Шихан проводятся подземные работы на свите жил.

Добыча золота в Солончанской, Каиндинской, Урус-Кискапской и Берсуатской группах приисков в настоящее время не производится.

Коренные месторождения золота представлены кварцевыми жилами, залегающими среди грацитов и граодиоритов или во вмещающих их породах. Жилы прослеживаются по простиранию от нескольких метров (Фуадовский отвод) до 1400 м (жила Миасская); мощность варьирует от нескольких сантиметров до трех и более метров. Наиболее часто встречающимися спутниками золота являются: пирит, халькопирит и галенит. Содержание золота в жилах неравномерное, особенно богаты золотом верхние части жил.

В отношении золота район является перспективным как в отношении разработки глубоких горизонтов, так и новых. Частные предприниматели, производившие разработку до революции, добывали руду из жил главным образом только до водного горизонта, а нижние части жил не разрабатывались. Расширение рудной базы комбинатом «Оренбургзолото» должно пойти за счет поисков новых жил и выяснения промышленной ценности глубоких горизонтов жил, разрабатывавшихся ранее.

В о л ь ф р а м, м о л и б д е н и в и с м у т. Руды редких металлов известны в районе с 1934 г., со времени находки вкраплений шеелита в кварцевых отвалах на жиле Сафоновской, Айдырлинской группы золотых приисков. Поисково-разведочными работами последующих лет установлено вольфрамовое оруденение во многих местах района и обнаружены жилы с висмутовыми и молибденовыми минералами. Добыча вольфрамовых руд в районе началась с 1936 г. комбинатом «Оренбургзолото»; пройдены шахты глубиной 30 м на Павловской жиле и построена обогащательная фабрика для обогащения вольфрамовых руд.

К настоящему времени установлены следующие месторождения — вольфрамовые: жилы Уклонная, Сафоновская, Павловская; жилы Фуадовские, Байтукские, Красногородские и молибденово-висмутовые — Карабутакские. В виду того что автором геологические исследования производились с целью изучения вольфрамоносности района, здесь будет дана краткая характеристика месторождений руд редких металлов.

Ж и л а У к л о н н а я находится в 1,5 км на юго-запад от прииска Айдырля. Жила разрабатывалась на золото еще в дореволюционный период, через шахты Уклопную и Ломаную; в 1917 г. нижние горизонты были затоплены, и работы вновь возобновились лишь с конца 1935 г., когда в этой жиле впервые был найден шеелит.

Жила проходит в среднезернистых гранодиоритах, которые около жилы изменены — серицитизированы и карбонатизированы. Простираение непостоянное, в среднем СВ 8°, падение 28—35° на восток, мощность также варьирует.

Кварц жилы различен. Мощные участки жилы сложены массивным кварцем с небольшой оторочкой плитчатого, а менее мощные — плитчатым кварцем. В жиле часто встречаются включения измененного гранодиорита.

Минерализация жилы такова: золото, электрум, арсенопирит, шеелит, пирит, халькопирит, сфалерит, тетраэдрит, теннантит, галенит, кальцит, горный хрусталь, ковеллин, борнит, миметезит и лимонит.

Шеелит встречается в южной части жилы, на глубинах 86—110 м; распределяется весьма неравномерно.

Разработка жилы рентабельна при комплексном извлечении золота и шеелита. Заслуживают внимания также вкрапления арсенопирита, развитого главным образом в зальбандах.

С а ф о н о в с к а я ж и л а находится в 0,5 км на запад от прииска Айдырля. Добыча золота раньше производилась до глубины 60 м, теперь работ не производится. Простираение жилы СЗ 340°, падение 70° на З. Жила проходит в гранодиоритах, которые близ жилы изменены и часто импрегнированы арсенопиритом и пиритом. Минерализация жилы следующая: галенит, пирит, арсенопирит, шеелит, горный хрусталь и лимонит.

При разработке глубоких горизонтов жилы на золото весьма вероятно добыча шеелита.

П а в л о в с к а я ж и л а находится в 1,5 км на юго-восток от прииска Айдырля и в 8 км на северо-запад от ст. Айдырля, Оренбургской ж. д.

Вмещающими породами являются аплитовидные граниты, входящие в состав дейки, и глинистые сланцы. Простираение жилы СВ 15—30°, углы падения меняются от 15 до 50° на восток, мощность варьирует в широких пределах. В северо-восточной части рудное тело разветвляется на три прожилка.

Минерализация жилы следующая: вольфрамит, шеелит, пирит, халькопирит, галенит, малахит, азурит, каолин, тунгстит, лимонит. Вольфрамит относится к типу ферберита. Вольфрамит и шеелит распределяются в жиле неравномерно.

Жила начала разрабатываться на золото еще до революции, и северная часть ее выработана до глубины 20 м.

В 1937 г. комбинатом «Оренбургзолото» была пройдена шахта глубиной 30 м и из нее штреком длиной 70 м прослежено рудное тело. Одновременно с добычей вольфрамовых руд извлекается и золото.

Фуадовское месторождение открыто весной 1937 г. старателем Н. И. Шмелевым. Это месторождение находится в 6 км на юго-восток от прииска Айдырля и в 4 км на северо-запад от ст. Айдырля. Месторождение представляет серию кварцевых жил, проходящих в песчаниках и глинистых сланцах. Простираение жил СЗ 320—330°, падение от 30 до 80° на восток.

Минерализация жил бедная. Встречаются только включения вольфрамитов, пирита, псевдоморфозы лимонита по пириту. Содержание вольфрамитов кустовое.

Байтукское месторождение находится в 12 км к северо-западу от прииска Айдырля. Здесь в 1935—1936 гг. были обнаружены две жилы с редкой вкрапленностью шеелита. Простираение жил близкое к меридиональному, мощность варьирует от 0.1 до 0.7 м, падение 70° на запад. Минерализация следующая: пирит, мусковит, ортоклаз, кальцит, галенит, шеелит и лимонит.

Красногородское месторождение находится в 1 км к западу от колхоза «Красный огородник» и в 17 км на северо-запад от ст. Байтук Оренбургской ж. д. Месторождение представлено серией кварцевых вольфрамоносных жил, проходящих в двуслюдяных гранитах.

Простираение жил варьирует от СЗ 330° до СВ 40°, падение от 25 до 65° на запад, мощность колеблется от 0.1 до 1.2 м. Минерализация такова: мусковит, ортоклаз, флюорит, пирит, молибденит, сфалерит, шеелит, рутил, висмутин, бисмутит и лимонит. Шеелит распределяется в жиле неравномерно.

Комбинатом «Оренбургзолото» по жиле № 1 пройдено 4 шурфа до глубины 12 м; штреками на этой глубине рудное тело прослежено по простираению на 68 м.

Карабутакское месторождение находится в 0.5—2 км на восток и юго-восток от хут. Карабутакского, Кваркенского района и в 30 км на запад от разъезда Наследницкого, Оренбургской ж. д. Разведочными работами в 1936 г. здесь выявлено 6 жил, залегающих в среднезернистых биотитовых гранитах. Простираение жил варьирует от СЗ 330° до СВ 40°, падение 60—80° на запад, мощность колеблется в довольно широких пределах. Минерализация: мусковит, висмутин, бисмутит, молибденит, берилл, халькопирит, молибдит, повеллит, малахит, висмутовая охра, лимонит.

Перспективы района в смысле нахождения новых вольфрамовых месторождений благоприятны, возможны находки вольфрамовых руд как при разработке глубоких горизонтов жил, так и в новых кварцевых жилах.

В целях расширения рудной базы необходимо в ближайшее же время провести поисковые работы на вольфрамовые руды в гранитном массиве, находящемся на восток от пос. Ново-Орского и в массивах, расположенных по левую сторону р. Тобола, начиная от пос. Денисовки на севере и кончая золотым прииском Ак-каргой на юге.

Никель. Никелевое оруденение обычно приурочено к серпентинитовым массивам. Заслуживают внимания два участка — Айдырлинский и Колчинский.

Айдырлинское месторождение расположено в 4 км на юго-запад от прииска Айдырля, по контакту известняков и серпентинитов. Разведывалось раньше Уфалейским комбинатом, производилась даже добыча, но потом работы были приостановлены. В 1936 г. разведочные работы вновь возобновлены Орским Никельстроем.

Колчинское оруденение требует постановки там разведки и опробования.

Хром. В настоящее время добычи хромита в районе, охваченном нашими исследованиями, не производится. Раньше добыча хромита производилась на Айдырлинском, Колчинских и Берсуатском массивах ультраосновных пород; хромитоносность установлена также в Каменецко-Подольском и Брецлавских массивах. Едва ли все эти хромитоносные точки будут иметь промышленную ценность в виду малых размеров рудных тел и низкого качества хромита (брецлавские).

Строительные материалы. Месторождения строительных материалов в районе имеют лишь местное значение; никаких обследовательских работ на эти виды полезных ископаемых не производилось. Потребность в них раньше была очень мала, предпочитались земляные постройки вместо каменных. Такое же положение осталось и теперь при возведении построек в совхозах и колхозах, между тем замена камнем самана в строительстве выгодна и экономически, так как земляные постройки требуют ежегодного капитального ремонта.

Из строительных материалов следует отметить известняки, строительные камни и глины.

Известняки и мраморизованные известняки встречаются во многих местах района и могут быть использованы для получения извести и отделки лестниц, подоконников и др.

Строительные камни — граниты, гранодиориты, песчаники. Разработка их производится в незначительных размерах только около русских поселков. Запасы этих камней не ограничены.

Глины. Местное население украинских поселков применяет для белки своих землянок не известь, а глину. Разрабатываются выветрелые глинистые сланцы или каолинизированные жильные породы.

SUMMARY

The geological explorations conducted by the author in 1936 and 1937 covered a region on the eastern slopes of the Southern Urals embraced by the following coordinates: $59^{\circ} 30'$ — $60^{\circ} 40'$ east longitude and $51^{\circ} 35'$ — $52^{\circ} 40'$ north latitude.

This district is formed of precipitated rocks referring in age to the Paleozoic and of eruptive rocks.

Quartzite represents the most ancient rocks here and are referred by the author to the Middle and Upper Devonian. Siliceous schists and jasper pertain to the same age. The series of the sandstone, clayey schists and conglomerates overlying the quartzites are referred to C on the basis of discovery of small interlayers of coal and flora, characteristic for the deposits of this age.

Attribution of limestone to C_1^2 is based upon the data obtained by investigators in the neighbouring districts.

By their gae, the ultra-basic rocks and effusives are attributed to the Lower Carboniferous (C_1^3) on the basis of discovery of xenolites in the mass of C_1^4 in these rocks.

Granite magma rocks pertain, in age, to the end of the Upper Carboniferous.

Under the conditions of extreme continental heat during the Mesozoic period, wind erosion of the rocks proceeded, leading to silicification and bean-like brown hematite on the serpentinites and porphyrites.

Tertiary deposits are met in the form of islets of gypseous clays.

A description of the precipitative-metamorphic and of the eruptive series of rocks is rendered in the petrographic survey. Chemical analyses are given for the rocks of the Aidyrilin district and for the granites of the Suvunduk massif.

Tectonics are represented by the presence of a series of folds of, or approaching a meridional strike. The Devonian quartzites are formed in an anticlinal fold passing through Mazarka Urdobaya and the Zherla Peak, its wings sinking 28° in the east and 38° in the west. The second large anticlinal fold has a meridional strike, embracing, in the north, the elevated watershed between the rivers Suvunduk and Bersuat, appearing in the south in the environs of Anikhov and Bretslav villages. The third anticlinal fold runs through the north-western part of the district, where it was intruded by granite magma which gave rise to the Suvunduk granite massif.

The minerals found in this region are: 1) gold, 2) chromites, 3) tungsten ores, 4) nickel ores, 5) building materials — limestones, building stone and clays.

Geological surveys carried out in 1936 on a scale of 1:100 000 and on a scale of 1:50 000 in 1937 had the object of determining the extent of tungsten occurrence in the mass of granite rocks.

Tungsten-ore formation has been established in the following veins in this region: Uklonnaya and Safonov veins in the Aidyrilin deposits, the Pavlov vein, those of the Fuadov locality and the veins of the Baituk and Krasnogorod localities.

Wolframite (ferberite) and scheelite represent the tungsten ores.

Veins containing bismuthine and molibdenite are bared near the village of Karabutak.

Both by industrialised and digging methods the Orenburg Gold Mining Combinat «Orenburgzoloto» is engaged in extracting tungsten ore from the Uklonnaya and Pavlov veins as well as from those in the Fuadov and Krasnogorod localities. In most cases production is effected parallel with that of gold. The tungsten ores are concentrated in a special plant erected for this purpose.

This region's prospects in regard to the discovery of new tungsten deposits are most favourable and these discoveries are possible both in working deep-lying vein horizons and in new quartz veins.

With the object of extending the ore basis, it is necessary, in the very near future, to conduct prospecting work on the tungsten ores in the granite mass lying to the east of Novo-Orsk village and in the masses situated on the left side of the River Tobol, beginning from Denisovks village in the north and finishing at the Ak-karga gold mines in the south.

ЛИТЕРАТУРА

- Барбот-де-Марни. Геологический очерк некоторых замечательных золотоносных россыпей хребта Уральского. Горн. журн., 1857, № 6, 504—523.
- Бусыгин А. А. Отчет по геолого-поисковым работам центрального Айдырлинского и северного участков за 1934 г. Рукопись. «Оренбургзолото».
- Вознесенский В. А. Исследование золотоносности восточного склона Южного Урала в связи с составлением детальной геологической карты этой части Урала. Изв. Геол. ком., 1916, 35, № 1.
- Высоцкий Н. К. и Вознесенский В. А. По вопросу о золотопромышленности площадей, принадлежащих М. А. Петрову. Изв. Геол. ком. 1915, 34, 506—516.
- Гейслер А. Н. Джетыгаринский золотоносный район. Предварительный отчет за 1927 г. Изв. Геол. ком., 1929, 48, № 6.
- Гельмерсен. Орографическое и геогностическое описание части Киргизской степи, заключающейся между реками Уралом, Уем и речками, впадающими с левой стороны в Tobol. Горн. журн., 1836, ч. 4, кн. 11, 305—335.
- Гудков П. П. Район золотых приисков А. С. Антонова и О. П. Бишневской в Орском уезде Оренбургской губ. Изв. Томск. технолог. инст., т. 34, Томск 1918.

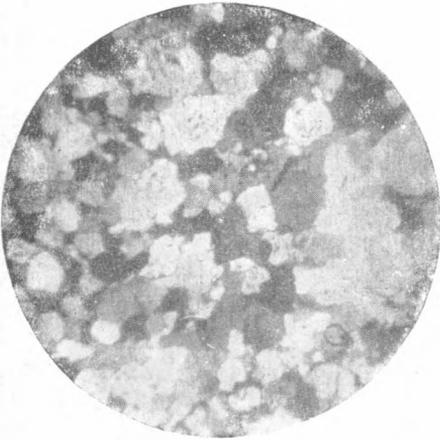
- Дерожинский А. Материалы по золотопромышленности Орского района. Горн. журн., 1928, № 2, 82—88.
- Дингельштедт Н. Н. Геологическая карта Верхне-Гумбейского района Южного Урала. Тр. ВГРО, 1934, вып. 360.
- Еремеев Н. В. Описание некоторых минералов из золотопромышленных россыпей Оренбургского казачьего войска и на Башкирских землях. Горн. журн., 1887, 3, 263.
- Либрович Л. С. Геологические исследования на восточном склоне Южного Урала в 1925 г. (Предварительный отчет). Изв. Геол. ком., 1927, 46, № 2, 71—91.
- Меглицкий и Антипов. Геогностическое описание южной части Уральского хребта, исследованной в течение 1854 и 1855 гг. Спб., 1858.
- Соколов Г. А. Геологические исследования в районе бассейна р. Б. Караганки и верховьев р. Сувундук (Урало-Тобольский водораздел). Тр. ЦНИГРИ, 1935, вып. 56.
- Тихонович Н. А. Отчет о состоянии и деятельности Геологического комитета в 1907 г. Изв. Геол. ком., 1908, 27, 68—75.
- Штукейберг А. Геологические исследования в Южном Урале, произведенные в 1897 г. Изв. Геол. ком., 1898, 169—176.

Редактор В. М. Дзевульский

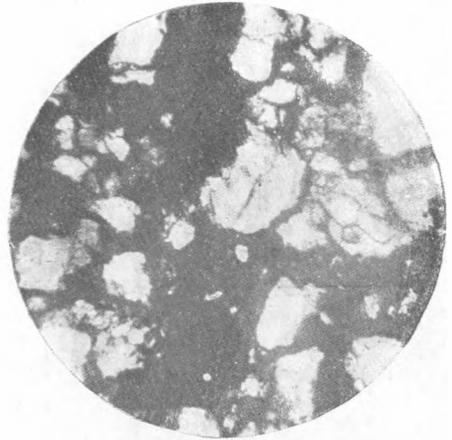
Технический редактор В. М. Юрова

Корректор Х. М. Копча

Сдано в набор 4/VI 1938 г. Подписано к печати 29/X 1938 г. Формат 70×108¹/₂. Объем 2¹/₄ п. л. и 3 вкл.
 Учет.-авт. л. 3,71. В 1 п. л. 61 360 печ. зн. Тираж 750 экз. Уполн. Главлита № В-55120
 РИСО № 791. АНИ № 1091. Зак. № 2723.



Фиг. 4. Кварцит, увелич. 21, николи скрещены.



Фиг. 5. Железистый песчаник, увелич. 21, николи параллельны.



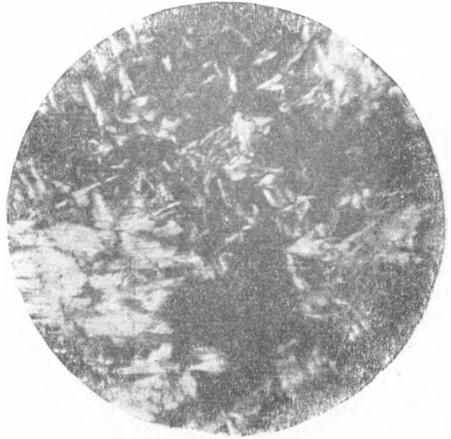
Фиг. 6. Мрамор, увелич. 67, николи скрещены.



Фиг. 7. Перидотит, увелич. 67, николи скрещены.



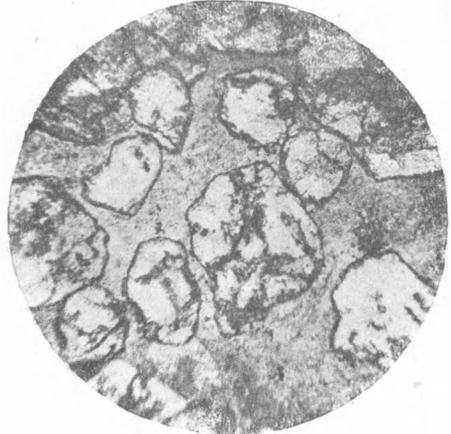
Фиг. 8. Хромит в перидотите, увелич. 67, николи скрещены.



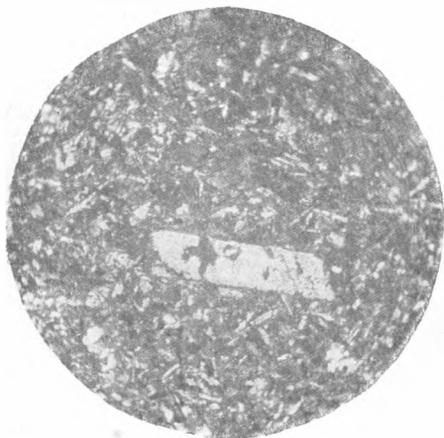
Фиг. 9. Серпентинит, увелич. 67, николи скрещены.



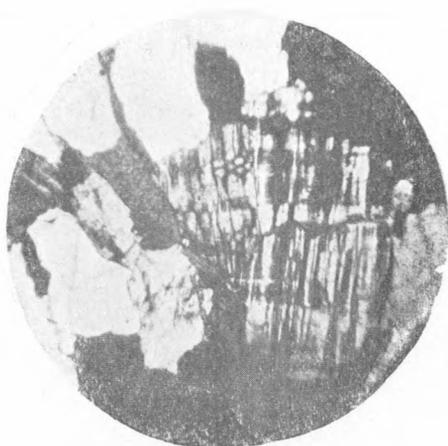
Фиг. 10. Тальково-карбонатная порода, увелич. 67, николи параллельны.



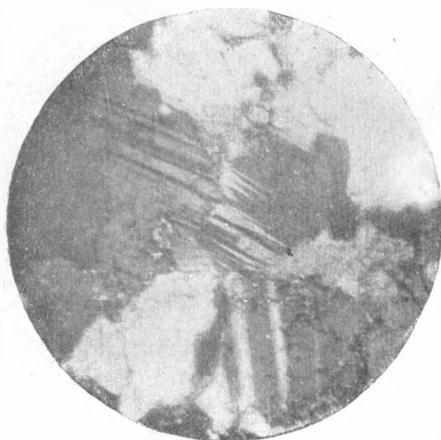
Фиг. 11. Хлорито-гранатовая порода, увелич. 67, николи параллельны.



Фиг. 12. Порфирит, увелич. 80, николи скрещены.



Фиг. 13. Гранит, увелич. 21, николи скрещены.



Фиг. 14. Диорит, увелич. 21, николи скрещены.



Фиг. 15. Кианитовый сланец, увелич. 21, николи параллельны.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
1. Введение. Общие сведения о районе	4
2. Геологический очерк	5
3. Петрографический очерк	13
4. Тектоника	27
5. Геолого-экономический очерк	29
Summary	32
Литература	33
